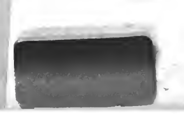

VITTORIO EM. III


FONDO PIZZOFALCONE

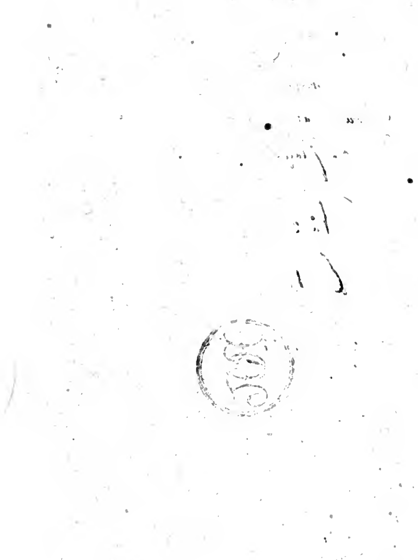


MÉMOIRE

SUR

L'ARMEMENT DES PLACES.

Par. Villeneuve



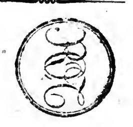
MÉMOIRE

SUR

L'ARMEMENT DES PLACES,

EXTRAIT

DU 8e. NUMÉRO DU MÉMORIAL DE L'OFFICIER DU GÉNIE.



PARIS.

IMPRIMERIE DE FAIN, RUE RACINE, N°. 4,

PLACE DE L'ODÉON.

1826.





MÉMOIRE

SUR

L'ARMEMENT DES PLACES.

Ce Mémoire a été rédigé par M. le capitaine du génie Villeneuve, mon aide-de-camp, sous mes yeux et d'après mes idées. Je le soumets ici à l'examen critique de MM. les officiers de l'artillerie et du génie, mon intention étant de profiter de leurs observations judicieuses, afin de le rendre moins imparfait. Je publierai également l'année prochaine un autre Mémoire sur l'emploi des petites armes dans les places; ensuite ces deux Mémoires, corrigés et améliorés par la critique bienveillante de MM. les officiers de l'armée française, seront fondus en un seul ouvrage élémentaire *sur la Défense des Places*, ouvrage important, dont le besoin se ferait vivement sentir dans une guerre défensive.

Le général Rogniat.

INTRODUCTION.

« L'artillerie est le principal agent de la défense » des places. Arme de plus longue portée que » toute autre, seule elle peut être employée dans » le commencement du siége. Seule capable d'effets puissans, il n'y a qu'elle qui puisse percer » les parapets des tranchées, endommager les épaulemens des batteries assiégeantes, en démonter

» l'artillerie, raser les parapets des sapes, en balayer la tête. En un mot, arme exclusive de l'assiégé tant que l'ennemi est loin de lui, elle est encore son arme la plus utile et la plus redoutable quand il en est près. »

C'est ainsi que Bousmard annonce le rôle important que l'artillerie est appelée à jouer dans la défense des places, et son opinion est celle de la plupart des militaires; aussi regarde-t-on généralement comme d'un haut intérêt l'art d'armer les places le plus avantageusement possible. Cet art s'occupe de la solution d'une série de questions telles que le nombre des bouches à feu, leurs calibres, leur dispositif sur le rempart aux diverses périodes du siége, le but des feux, la manière de les régler, les travaux des batteries, le nombre des travailleurs, celui des canonniers et des servans, les approvisionnemens nécessaires. Et comme chaque place exige une solution différente de ces questions, on a reconnu qu'il fallait commencer par fixer des principes généraux qui pussent servir de guides dans les applications particulières.

Plusieurs militaires distingués s'étant déjà occupés de ce sujet, nous croyons nécessaire, avant de le traiter nous-mêmes, d'indiquer ici leurs travaux.

Le maréchal de Vauban, dans les Tables qu'il a laissées sur les approvisionnemens des places, a fixé la quantité d'artillerie nécessaire à leur dé-

fense. Mais il n'a point fait connaître les bases de ses calculs, et il s'est borné à dire que c'est après une étude particulière de tous les siéges de sa connaissance, qu'il a rédigé ses tables. Toutefois on observe dans les armemens qu'il propose une loi bien facile à saisir. Pour toutes les petites places, jusqu'au dodécagone compris, il indique dix canons pour chaque bastion; et pour les grandes places audessus du dodécagone, après avoir calculé dix pièces pour chacun des douze premiers bastions, il se borne à huit pièces pour chacun des autres bastions en sus de douze. Quant aux mortiers, il suppose leur nombre, pour les petites places, à trèspeu près de cinq par bastion, c'est-à-dire moitié de celui des canons; et pour les places plus grandes que le dodécagone, il fixe ce nombre constamment à 60, dont 20 grands mortiers, 20 petits, et 20 pierriers. Ces données de Vauban ont long-temps servi de base pour déterminer l'armement des places, sauf les modifications qu'il recommandait lui-même d'y apporter, suivant les localités auxquelles on les appliquait.

Cormontaingne ne trouvant pas que les règles de Vauban fussent assez motivées, chercha à leur substituer des principes d'armement déduits d'une manière rigoureuse des besoins de la défense, à ses différentes périodes. Le travail qu'il fit dans ce but est inséré dans son *Mémorial pour la Défense des Places.* On y voit que l'auteur ayant choisi l'hexa-

gone régulier pour exemple, commence par établir qu'il faut au moins pour cette place 36 canons et 22 mortiers, en tout 58 bouches à feu, mais qu'une plus grande quantité d'artillerie exigerait communément plus de munitions qu'on n'en pourrait mettre à couvert dans une telle enceinte, et plus de monde pour son service que la garnison n'en pourrait fournir.

Il cherche alors à disposer cette artillerie de la manière la plus convenable, et à déterminer le rôle qu'elle doit jouer pendant chaque période du siége; voici en résumé ce qu'il indique.

Pendant la première période, qui comprend l'investissement, il place deux pièces de gros calibre à chaque saillant de bastion, et deux pièces de 12 ou de 8 à chaque saillant de demi-lune; ces pièces sont destinées uniquement à éloigner les camps de l'ennemi, et à empêcher les reconnaissances de la place.

Pendant la deuxième période, comprise depuis l'ouverture de la tranchée jusqu'à l'établissement des batteries de l'ennemi, tout le canon de la place est amené sur les ouvrages du front d'attaque et sur les ouvrages collatéraux, à l'exception d'une pièce laissée au saillant de chacun des bastions qui ne voient point les attaques. Cette artillerie tire pendant la nuit sur les travailleurs de l'ennemi, et pendant le jour sur les parties imparfaites des tranchées. Elle emploie principalement le tir à ricochet auquel Cormontaingne trouve les avantages suivans :

1°. D'atteindre les travailleurs plus sûrement que le tir de plein fouet, à cause des bonds multipliés et rasans du boulet; 2°. de plonger dans l'intérieur des tranchées; 3°. de n'exposer à aucun danger la garde du chemin-couvert; 4°. d'épargner la poudre, 5°. de ne point fatiguer les pièces et leurs affûts. Quant au nombre de coups à tirer, cet auteur, après avoir remarqué qu'il faut modérer le feu suivant l'approvisionnement de la place et la durée vraisemblable du siége, porte la consommation présumée à dix coups par pièce pour châque jour et autant pour chaque nuit.

Pendant la troisième période, comprise depuis l'ouverture du feu de l'ennemi jusqu'au couronnement du chemin couvert, Cormontaingne, insistant sur l'inutilité de combattre l'artillerie de l'assiégeant, et sur la nécessité, au contraire, de s'attacher à retarder les progrès des tranchées, adopte un nouveau dispositif d'artillerie. Après avoir recomblé les embrasures existantes, il en pratique de nouvelles sur les courtines, et y place les pièces de gros calibre, qui, dérobées au ricochet et peu en prise aux coups directs, apercevront cependant suffisamment les capitales des bastions, pour battre les cheminemens de l'ennemi. Les autres pièces sont placées sur les faces des demilunes et des bastions d'attaque, et dans les places d'armes du chemin couvert, d'où elles tirent toutes à ricochet sans embrasures, ou bien avec des embrasures à contre-pente. Dans cette même période,

il amène des pierriers dans les places d'armes saillantes des chemins couverts, dès que l'ennemi arrive à la troisième parallèle.

Pendant la quatrième période, comprise depuis le couronnement du chemin couvert jusqu'à la fin du siége, l'ennemi ne pouvant plus faire agir ses batteries de la deuxième parallèle, Cormontaingne rouvre les embrasures précédemment comblées, afin de pouvoir agir maintenant contre le logement de l'ennemi sur la crête du chemin couvert, et contre les batteries qu'il y établit. Il garnit aussi les flancs du front attaqué de quatre pièces chacun.

Cormontaingne expose ensuite différens détails relatifs aux mouvemens de l'artillerie et à la construction des batteries.

Puis il calcule le nombre de canonniers et servans nécessaires au service des pièces, et trouve que pour les 58 pièces dont il arme son hexagone, il faut journellement 85 canonniers et 230 servans, en tout 315 hommes ; de sorte que pour laisser à ces hommes deux jours de repos sur trois, et tenir compte des artificiers et ouvriers qu'il suppose au nombre de 100, il demande 355 canonniers et 700 servans.

Cormontaingne, enfin, calcule la quantité de poudre que consommera son artillerie, en admettant généralement que chaque pièce tire dix coups par jour et autant par nuit, presque toujours avec moitié de la charge ordinaire, réduction que per-

met l'emploi fréquent du tir à ricochet. Il trouve ainsi une consommation totale de 123 milliers de poudre, durant dix jours d'investissement et vingt-un jours de tranchée ouverte.

On ne peut se dispenser de reconnaître que le travail de cet ingénieur justement célèbre n'ait été d'une grande utilité, par les détails intéressans et les réflexions judicieuses qui s'y trouvent en grand nombre, sur le service de l'artillerie dans la défense des places; mais il est difficile aussi de ne pas y remarquer quelques principes hasardés et des omissions importantes, qui vont nous donner lieu à quelques observations.

Première remarque. Le nombre de bouches à feu nécessaire à la défense de l'hexagone paraît fixé par Cormontaingne d'une manière un peu arbitraire. Cet auteur se borne à dire qu'une plus grande quantité d'artillerie, dans une place de cette grandeur, exigerait ordinairement plus de munitions qu'on n'y en pourrait renfermer, et plus d'hommes de service que la garnison n'en pourrait fournir. Relativement aux munitions, il est évident que la plus petite place offre assez d'espace, pour qu'on puisse y établir plus de magasins qu'il n'en faut pour contenir la poudre nécessaire à la consommation des batteries, que peut exiger sa défense. Quant à la garnison, sa force doit être calculée d'après les besoins de la place. D'ailleurs, on n'estime jamais à moins de trois mille hommes la garnison nécessaire à la défense d'un hexagone; or, une garnison de trois mille hommes

peut consacrer journellement 5 à 600 hommes au service de l'artillerie, au lieu de 315.

Deuxième remarque. Dans les dispositions successives de l'artillerie, Cormontaingne ne met aucune pièce en batterie sur les flancs du corps de place, si ce n'est au moment où les brèches sont ouvertes, sur les flancs qui les découvrent. Cette omission compromet la sûreté de la place, qui réclame, dès les premières menaces de l'ennemi, des pièces sur chaque flanc, afin de repousser les insultes et les attaques de vive force.

Troisième remarque. Les avantages attribués au tir à ricochet, dans la défense des places, sont de peu d'importance, ainsi que nous allons le faire voir par une discussion détaillée. On dit d'abord en faveur de ce tir, que *le boulet atteint plus sûrement les travailleurs de l'ennemi, à cause de ses bonds rasans.* Cette assertion est incontestable; mais remarquons que l'assiégeant s'avance vers la place, de deux manières principales, à la sape volante ou à la sape pleine. Dans le premier cas, il ne travaille que de nuit, ce qui rend le tir à boulets dirigé contre lui tellement incertain, que pour le gêner sensiblement, il faudrait consommer une quantité considérable de munitions. On atteindra le même but bien plus sûrement, et à moins de frais, en tirant à mitraille pendant le temps présumé que l'ennemi emploie à se couvrir; plus tard, il devient inutile de tirer. Dans le cas où l'ennemi travaille à la sape pleine, quelle justesse peut-on espérer du tir à rico-

chet, pour frapper des têtes de sape, surtout si on l'effectue par-dessus les parapets ou avec des embrasures à contre-pente, de manière que le pointeur n'aperçoive point le but sur lequel il doit tirer, et ne puisse juger de la justesse de ses coups? Le tir de plein fouet sera bien plus efficace pendant le jour. De nuit, comme on n'aperçoit pas les têtes de sape, le tir à ricochet et le tir de plein fouet sont également impuissans pour interrompre leurs progrès.

En second lieu, le tir à ricochet, dit Cormontaingne, *porte le boulet dans l'intérieur des tranchées, ce que ne fait pas le tir de plein fouet*. Le but de la défense étant de retarder les progrès de l'attaque, ce serait consommer inutilement des munitions que de jeter des boulets dans une tranchée déjà faite: ce ne serait que par hasard qu'ils y atteindraient quelques hommes : généralement ils ne pourraient pas même en empêcher la circulation. Cependant si l'on s'aperçoit d'un rassemblement sur un point de la tranchée, il sera essentiel de chercher à y plonger. Mais dans ce cas, l'obus est bien plus redoutable que le boulet. Dans le cas aussi où une tranchée serait mal défilée des ouvrages, l'obusier est encore préférable au canon pour la ricocher, l'enfiler ou la prendre d'écharpe.

Le tir à ricochet a encore l'avantage, selon Cormontaingne, *de n'exposer la garde du chemin couvert à aucun danger*. Nous remarquerons à ce sujet qu'aussi long-temps que l'ennemi est hors de la por-

tée du fusil, les défenseurs du chemin couvert ne devant point tirer, ils se tiennent sur le terre-plein, où ils n'ont point à craindre les coups de canon des ouvrages en arrière. Lorsque l'ennemi est sous la portée du fusil et marche à la sape pleine, ces défenseurs laissent encore agir l'artillerie pendant le jour : ce n'est que la nuit qu'ils sont appelés à tirailler; mais alors l'artillerie doit se taire, tant à cause des réparations à faire, que du peu de justesse de son tir; d'où l'on voit que la propriété du tir à ricochet, de permettre des feux simultanés des ouvrages et de leurs chemins couverts, est encore de peu d'importance.

Enfin, le tir à ricochet, dit Cormontaingne, *épargne les munitions et ne fatigue point les pièces*. Le tir de plein fouet sur des têtes de sape, lorsque l'ennemi se trouve près des ouvrages, permet aussi d'employer de faibles charges, de manière à conserver des munitions jusqu'à la fin du siége, et c'est tout ce qu'il faut exiger. Il est même bon qu'à cette époque, elles soient toutes consommées pour la défense, et que les pièces soient hors de service.

Concluons de là qu'en général le canon destiné à la défense des places ne doit point tirer à ricochet, comme le recommande Cormontaingne, et comme l'ont admis d'après lui plusieurs auteurs; et que l'emploi de ce tir doit au contraire se borner à quelques cas particuliers assez rares, auxquels l'assiégeant ne s'expose que par inadvertance.

Quatrième remarque. Un des principes fondamentaux de Cormontaingne est de *faire agir l'artillerie sans interruption, la nuit comme le jour.* Mais comment continuer ce feu? Les embrasures sont généralement déformées et engorgées par les coups de l'assiégeant, et on ne peut les réparer qu'en profitant de la nuit. Il faut de plus restaurer les plates-formes, changer les affûts endommagés, renouveler les munitions, relever les talus des épaulemens; et la nuit est encore le moment le moins dangereux pour ces travaux. D'ailleurs, à quoi bon tirer sur des objets qu'on n'aperçoit pas? ne serait-ce pas consommer des munitions en pure perte? Sans doute que tant que l'ennemi est hors de portée du fusil, il convient de tirer quelques coups à mitraille, surtout au commencement de la nuit, afin de tâcher de retarder les travaux en effrayant les travailleurs. Mais dès qu'il est à portée de la mousqueterie des chemins couverts, c'est à celle-ci à retarder ses progrès par un feu nocturne continu, qui oblige l'ennemi à ne cheminer qu'à couvert. Elle sera bien plus efficace que le canon, tout en consommant moins de poudre. Cependant lorsque l'ennemi sera assez rapproché pour que la lueur des pots à feu puisse faire découvrir distinctement les têtes de sape, le canon de la place pourra chercher aussi à les interrompre de nuit comme de jour, si toutefois le combat de la journée a laissé quelques pièces en état de tirer.

Cinquième remarque. Les pièces retirées sur le

terre-plein des ouvrages pour tirer à ricochet pardessus les parapets, non-seulement produiraient peu d'effet contre les têtes de sape, mais elles seraient elles-mêmes fort en prise au ricochet, à moins que les traverses n'eussent une grande longueur, ou qu'elles ne fussent adossées, l'une contre la crête, et la suivante contre le talus intérieur du rempart, ce qui occasionerait un extrême encombrement. D'ailleurs sur les ouvrages dont le terre-plein a peu de largeur, sur les demi-lunes, par exemple, le service des pièces ainsi éloignées de la crête ne pourrait se faire que bien difficilement.

Sixième remarque. Cormontaingne fait observer avec raison, que la faible artillerie dont il munit l'hexagone serait réduite au silence, dès l'ouverture du feu de l'ennemi, qui, selon lui, n'agirait pas avec moins de 60 canons et 40 mortiers; c'est là, sans doute, ce qui l'oblige à ménager les pièces par le tir à ricochet, afin de conserver de l'artillerie pour la fin du siége. Mais la conséquence naturelle qu'on doit en tirer, est que l'armement fixé à 58 bouches à feu serait beaucoup trop faible; il faut donc l'augmenter, ce que permet d'ailleurs le développement des ouvrages, dont une grande partie, dans l'hypothèse de ce faible armement, resterait dénuée d'artillerie.

Nous n'étendrons pas plus loin ces remarques, que nous jugeons suffisantes pour prouver que les principes adoptés par Cormontaingne pour l'emploi de l'artillerie dans la défense, laissent beaucoup à désirer.

Ce célèbre ingénieur a laissé à ses disciples le soin d'étendre aux autres polygones les règles d'armement, qu'il avait posées pour l'hexagone régulier. M. de Fourcroy a fait ce nouveau travail, placé à la fin du livre II du *Mémorial pour la défense*. Partant des nombres de bouches à feu fixés par Cormontaingne pour l'hexagone, il suit pour les autres places une méthode analogue à celle de Vauban, que nous avons indiquée précédemment; c'est-à-dire qu'il augmente le nombre des canons de dix pour chaque bastion en sus de six bastions. Quant aux mortiers, obusiers et pierriers, il n'en fait varier le nombre que de 22 à 25 pour les places de toutes les grandeurs. M. de Fourcroy a traité aussi le cas où l'assiégeant dirigerait deux attaques liées ensemble, et deux attaques séparées. Dans la première hypothèse, il augmente de moitié les nombres trouvés pour le cas d'une attaque simple; dans la seconde, il double ces mêmes nombres. On s'aperçoit aisément que ces méthodes sont entièrement arbitraires. Aussi ne paraissent-elles jusqu'à présent avoir servi de base à aucun projet d'armement.

Bousmard, *dans son Essai général de Fortification*, a consacré un chapitre particulier au service de l'artillerie dans la défense des places. Il choisit aussi l'hexagone régulier pour exemple, et fixe, dans ce cas, le nombre des canons à 60, et celui des mortiers, obusiers et pierriers à 38, ce qui est beaucoup supérieur aux données de Cormontaingne, et

diffère peu de celles de Vauban. Ensuite, il adopte des principes absolument analogues à ceux de Cormontaigne sur les dispositions successives de l'artillerie, sur le feu non interrompu de nuit comme de jour, et sur le tir à ricochet. Ce n'est qu'après le couronnement du chemin couvert que Bousmard s'écarte un peu de ces bases, en prescrivant alors de faire un feu beaucoup plus vif que jusqu'à cette époque du siége.

Il fixe à 180 canonniers et 1020 servans le nombre d'hommes que la garnison doit consacrer au service des pièces, et il estime la consommation des poudres à 208591 livres, en supposant la majeure partie des coups tirée avec la moitié, le tiers ou le quart de la charge ordinaire, ce qui suffit pour le tir à ricochet.

Dans le cas où l'hexagone pris pour exemple serait attaqué à la fois sur deux fronts, il ne serait pas raisonnable, selon Bousmard, d'exiger pour sa défense le double de l'artillerie indiquée précédemment, à cause de la difficulté de fournir à cette double artillerie assez d'hommes et assez de munitions pour la servir. Il faudrait, dit-il, résister aux deux attaques, en opposant les deux tiers de l'artillerie à l'attaque principale, et l'autre tiers à l'attaque moins sérieuse. On pourrait d'ailleurs déterminer précisément la quantité d'artillerie qu'exigerait un semblable hexagone, pour que chaque attaque éprouvât la même résistance que dans le cas précédent; et comme on serait conduit ainsi à un

armement très-considérable, il serait convenable d'en retrancher un tiers, ce qui porterait l'armement maximum d'un hexagone susceptible de deux attaques, à 80 canons et 36 mortiers, en tout 116 bouches à feu.

Bousmard termine son chapitre sur l'artillerie, en faisant l observation très-juste, que l'armement d'une place ne peut jamais se déterminer que d'après les vues que prennent sur les attaques les ouvrages collatéraux à ceux attaqués; et que si, dans une grande place; le front d'attaque se trouve dans la même position, par rapport à ses voisins, que celui d'un hexagone, l'armement de cette place ne devra guère excéder celui fixé pour l'hexagone. Dans ce dernier cas, ajoute Bousmard, les pièces du front d'attaque pourront faire un feu beaucoup plus vif que dans le cas de l'hexagone, attendu que la grandeur de la place aura permis de faire des approvisionnemens plus considérables. Mais ici nous remarquerons que si l'approvisionnement des poudres se faisait d'après la capacité des places, il serait presque illimité pour les grandes, et beaucoup au-dessus du nombre de coups que les bouches à feu peuvent tirer avant de s'user; en sorte qu'il en resterait, à la fin du siége, un excédant inutile. Ce n'est donc pas la capacité de la place, mais bien le nombre de coups que les bouches à feu peuvent tirer avant d'être hors de service, qu'on doit prendre pour base de leur approvisionnement.

On peut d'ailleurs appliquer à la plupart des

dispositions adoptées par Bousmard, les remarques que nous avons faites sur celles de Cormontaingne, qui paraissent lui avoir servi de modèle.

D'Urtubie, auteur du *Manuel de l'Artilleur*, propose de partager les différentes places en huit classes, et d'armer chacune d'elles d'après la classe dans laquelle on peut la ranger. Cet armement serait :

Pour la 1ère. classe, de	100 à 130 canons.
Pour la 2e.	80
Pour la 3e.	60
Pour la 4e.	50
Pour la 5e.	45 à 40
Pour la 6e.	35 à 30
Pour la 7e.	25 à 20
Pour la 8e.	16 et au-dessous.

Le nombre des mortiers, pierriers et obusiers serait, d'après cet auteur, moitié de celui des canons.

Indépendamment du vague qui existe nécessairement dans une classification de places par ordres, ces données, sans relations avec la nature des fortifications, sont évidemment insuffisantes. Telle place très-importante peut n'exiger qu'un faible armement, si une grande partie de son circuit est inattaquable, et si son front d'attaque ne se prête pas à un grand développement d'artillerie. Telle autre, au contraire, moins importante, pourra exi-

ger plus d'artillerie, si son front d'attaque tire une grande protection des ouvrages collatéraux.

Saint-Auban, dans ses différens *Mémoires sur l'Artillerie,* où l'on trouve plusieurs observations très-judicieuses sur la défense des places, revient très-souvent sur la nécessité de donner à l'emploi de l'artillerie tout le développement qu'exige la grande quantité de canons employée dans l'attaque. Il indique plusieurs attentions que l'assiégé doit avoir pour ménager ses pièces, pour rendre leur tir très-efficace, etc. Mais il ne pose point de principes relativement à la disposition des bouches à feu, à leur nombre, au rôle qu'elles doivent jouer dans la défense.

Dupuget, dans son *Essai sur l'usage de l'Artillerie,* recommande, dès que l'ouverture de la tranchée aura fait connaître le front d'attaque, de garnir ce front du plus grand nombre de pièces qu'il sera possible, sans avoir aucun égard à la mousqueterie, en faisant des traverses contre les ricochets et des parados contre les revers; et quant aux ouvrages non attaqués, qui seraient susceptibles de surprise ou d'escalade, il a soin de placer des pièces de 8 ou de 4 dans tous les endroits d'où l'on découvre leurs fossés. Il emploie principalement le tir à ricochet pour s'opposer aux cheminemens de l'ennemi; en conséquence, dès que les batteries assiégeantes sont établies, il retire le ca-

non un peu en arrière du parapet pour le faire tirer par-dessus. De plus, il prescrit de faire varier constamment la position des pièces, afin d'obliger l'ennemi à changer constamment la direction de ses feux.

Ces dispositions donnent lieu à quelques remarques.

1°. Nous convenons aussi qu'il faut garnir le plus possible d'artillerie les ouvrages ayant action sur les attaques, mais sans en exclure tout-à-fait la mousqueterie. Cette arme, en effet, lorsqu'elle est chassée peu à peu des chemins-couverts, doit trouver place à la crête des ouvrages, pour tirer sur les têtes de sape et sur le couronnement du chemin couvert; mais si la banquette se trouve détruite dans toute sa longueur pour la construction des plates-formes, il se pourra que la garnison soit alors trop affaiblie pour en rétablir les portions nécessaires.

2°. Le tir à ricochet ne doit être employé que très-rarement pour le canon, ainsi que nous l'avons déjà prouvé dans nos remarques sur le travail de Cormontaingne.

3°. Un changement continuel dans l'emplacement des pièces est peu praticable. Il exigerait des manœuvres de force, qui tiendraient toujours beaucoup d'hommes exposés sur les remparts. Le transport des pièces et l'arrangement des plates-formes interromperaient le feu. Et d'ailleurs, si les ouvrages sont déjà garnis le plus possible d'artillerie,

comme le propose Dupuget, comment pourra-t-on trouver de la place pour des pièces ambulantes.

Dupuget n'est entré dans aucuns détails sur la manière d'appliquer ses principes, et il n'en indique point le résultat. Il dit simplement, relativement au nombre de bouches à feu nécessaire à la défense, que ce nombre n'est point déterminé, et ne peut l'être généralement, parce qu'il dépend de la grandeur de la place, de la force de la garnison, du nombre de jours auquel on croit pouvoir porter la défense, etc.; mais que dès qu'une place est susceptible d'une bonne défense, comme Landau, par exemple, il faut y mettre au moins 100 pièces de canon, 30 mortiers, 30 obusiers et 10 pierriers, avec 1500 coups à tirer par bouche à feu.

Un Comité militaire formé en 1800 fut chargé de fixer l'armement et l'approvisionnement des places; et, parmi les bases qu'il posa à cet effet, on remarque les suivantes.

Les places doivent être classées par ordre, suivant la force de leur garnison et la durée présumée de leur résistance. L'armement des places en artillerie doit se combiner avec l'ordre dans lequel elles sont rangées. Ainsi :

Les places du 1er. ordre auront de 100 à 150 bouches à feu;

Les places du 2e. ordre en auront de 70 à 90;

Les places du 3e. ordre, de . . . . 40 à 60;

Les forts et postes, de. . . . . 12 à 30;

Pour l'hexagone, ces mêmes bases portaient le nombre de bouches à feu à 84; savoir 48 canons de place, 12 canons de campagne et 24 mortiers, obusiers et pierriers. On voit d'ailleurs qu'elles sont analogues à celles du général d'Urtubie, et qu'elles donnent lieu à la même remarque.

L'AIDE-MÉMOIRE de M. le général Gassendi contient plusieurs passages relatifs à l'armement des places; on y trouve d'abord le principe suivant (1): *Il faut opposer à l'ennemi au moins un feu égal à celui des batteries qu'il établit contre une forteresse. Or, de la première parallèle, ses travaux lui permettent de placer huit batteries de 6 pièces battant de plein fouet : donc il faut lui opposer 48 ou 50 pièces de canon par front d'attaque construit sur un côté extérieur de* 180 *toises*. Mais on peut se convaincre aisément que l'ennemi a presque toujours l'espace suffisant pour développer en batterie, contre un front d'hexagone régulier, et seulement dans l'intervalle compris entre les capitales des deux demi-bastions attaqués, à la distance de la seconde parallèle où l'on place ordinairement les batteries d'attaque, environ 80 pièces, dont

10 à ricochet contre la demi-lune attaquée et son chemin couvert;

(1) Toutes les citations de cet ouvrage indiquées dans ce Mémoire, sont extraites de la cinquième édition, imprimée en 1819.

6 idem. . . contre les faces des deux bastions non opposées directement aux attaques ;

6 idem. . . contre les deux flancs du front ;

58 de plein fouet contre les demi-lunes et le corps de place.

De plus, en dehors desdites capitales, l'assiégeant peut placer d'autres batteries pour ricocher les faces des bastions opposées aux attaques, pour battre de plein fouet les faces adjacentes à celles-ci, ainsi que les faces des demi-lunes collatérales au front d'attaque, qui prennent des vues sur les cheminemens. D'où l'on voit que l'auteur de *l'Aide-Mémoire* n'estime pas assez haut la quantité d'artillerie que l'assiégeant peut établir. Il lui est facile de mettre en batterie plus de cent pièces, tandis que l'assiégé pourra souvent manquer d'espace pour lui en opposer un aussi grand nombre. Le principe qu'il faut opposer à l'ennemi au moins un feu égal à celui qu'il peut déployer, quoique excellent sans doute, n'est donc pas toujours praticable. Du reste, l'auteur ne parle pas des pièces de sûreté nécessaires contre les insultes, sur tous les flancs du corps de place.

Pour les polygones différens de l'hexagone, *l'Aide-Mémoire d'artillerie* recommande d'avoir égard à la découverte plus ou moins grande que prennent sur les attaques les fronts collatéraux à celui attaqué ; on y trouve énoncée à ce sujet la règle suivante (p. 434.) « *Si l'on considère qu'à mesure que*

les polygones vont de l'hexagone à la ligne droite, la possibilité de placer du canon sur les fronts collatéraux à celui d'attaque devient plus grande, on pourra augmenter de quatre canons l'approvisionnement d'une place, par chaque front collatéral, à mesure que l'angle formé par le côté extérieur de ce front et par celui du front attaqué croîtra de 10 degrés.

Un peu plus loin, l'auteur reconnaît la nécessité de garnir entièrement d'artillerie les faces des ouvrages qui voient les attaques ; et il indique différentes attentions à avoir pour l'emplacement et le service des pièces. Mais on regrette qu'il se soit borné à émettre ses idées d'une manière très-succincte.

Un autre passage de l'*Aide-Mémoire* (p. 1081) donne l'estimation suivante, comme le minimum nécessaire pour armer un front d'attaque :

Pour les demi-bastions.	20 pièces.
Pour les deux faces de la demi-lune.	12
Pour les deux faces des demi-lunes collatérales.	12
Pour les deux barbettes et pour les flancs du front.	18
Total.	62

Plus 6 pierriers, 8 obusiers, 4 gros mortiers et au moins 8 petits.

L'auteur ajoute ensuite qu'on fera bien de se con-

former aux bases du comité militaire de l'an 1800, indiquées précédemment.

On trouvera sans doute comme nous, après la lecture des divers passages que nous venons de citer, que l'*Aide-Mémoire d'artillerie*, dont l'utilité est d'ailleurs si incontestable, laisse cependant à désirer des préceptes plus complets et plus clairs sur la manière de déterminer l'armement des places, sur la disposition et sur le rôle de l'artillerie aux diverses époques de la défense.

LE TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE D'ARTILLERIE, *à l'usage des militaires de toutes les armes*, traduit de l'allemand, et enrichi de notes par des officiers de l'artillerie française, établit sur la question de l'armement des places les principes suivans :

1°. Il ne faut pas armer les places d'une trop grande quantité de bouches à feu, et l'on doit, au contraire, ne leur en assigner que la quantité strictement nécessaire pour une bonne défense.

2°. Il faut armer complétement les fronts exposés à une attaque régulière de l'ennemi, et n'armer qu'en partie ceux qui ne le sont pas, sans les laisser jamais entièrement dégarnis d'artillerie.

3°. L'application de ce principe doit varier évidemment suivant la nature des lieux : mais on estime généralement qu'il faut, sur chacune des faces des deux bastions du front d'attaque, de 6 à 7 bouches à feu ; sur chacun des flancs des mêmes bastions 4 pièces, sur chaque face des demi-lunes

4 à 5, pour chaque lunette 3 à 4, et pour chaque place d'armes du chemin couvert 2; ce qui porte l'armement complet d'un front d'attaque de 68 à 80 bouches à feu. Joignant à ce nombre les pièces nécessaires pour les fronts non attaqués, on trouvera que l'armement d'un hexagone qui n'a qu'un seul front d'attaque doit être de 84 à 90 bouches à feu. Pour les places plus grandes que l'hexagone, on ajoutera de 3 à 4 pièces par chaque bastion, en sus des six premiers.

L'auteur entre ensuite dans quelques détails sur plusieurs questions qui se rattachent au service de l'artillerie, telles que le calibre des différentes bouches à feu, leurs charges, leur approvisionnement, le nombre d'hommes nécessaires, etc.; puis il décrit les dispositions successives et le rôle de l'artillerie aux diverses époques de la défense. Nous ne le suivrons point dans cette partie de son travail, qui rappelle en général les principes adoptés par Cormontaingne et Bousmard, entre autres ceux de retirer les canons derrière les parapets, dès que l'ennemi a acquis la supériorité d'artillerie, et de tirer à ricochet sur les têtes de sape, la nuit comme le jour.

Une Commission mixte d'officiers généraux d'artillerie et du génie fut créée en 1814, afin de déterminer l'armement des différentes places du royaume. Pour servir de base à son travail, elle adopta plu-

sieurs principes que nous allons rapporter, en y joignant nos observations.

1°. *L'artillerie de chaque place sera divisée en deux parties; artillerie des ouvrages hors d'attaque, artillerie des ouvrages en relation avec l'attaque.*

Cette division est parfaitement motivée par la différence des rôles que doivent jouer ces deux parties de l'artillerie de la place. La première a pour but seulement de repousser les insultes; la deuxième de retarder les progrès des attaques.

2°. *Pour éviter les doubles emplois, on suppose que la défense et la perte des premiers ouvrages entraîneront la perte du quart de leur artillerie; et que par conséquent les trois quarts de cette artillerie resteront pour armer les ouvrages en arrière.*

Il paraît difficile de pouvoir compter sur les trois quarts de l'artillerie des ouvrages pour armer les ouvrages en arrière, si l'on considère la difficulté de sauver cette artillerie au milieu des périls et des embarras de la défense, et l'état de dégradation où plusieurs pièces peuvent se trouver, soit par leur propre tir, soit par les coups de l'ennemi.

3°. *On portera jusqu'à 6 ou 700 toises le rayon d'action des ouvrages collatéraux à ceux attaqués.*

On ne pourra guère compter sur une action efficace de l'artillerie placée à cette distance des attaques; le tir en paraît trop incertain, surtout pour atteindre des objets peu développés, tels que des têtes de sape.

4°. *Chaque saillant de chemin couvert voyant l'attaque recevra un obusier de siége en capitale, et une pièce de campagne de chaque côté.*

5°. *Chaque place d'armes de chemin couvert recevra un obusier de 8 pouces.*

L'obusier de campagne est préférable à l'obusier de siége, pour les chemins couverts ; car il est plus léger, demande moins d'hommes pour son service, et produit à peu près autant d'effet pour ricocher les zig-zags. Ce même obusier est préférable aussi aux canons de campagne.

Il ne serait guère possible de mettre trois pièces à chaque saillant de chemin couvert, à cause du tambour ou réduit que l'on doit adosser à l'arrondissement de la contrescarpe, sans obstruer l'espace qu'il faut laisser libre pour les postes d'infanterie et les rassemblemens des sorties.

6°. *Chaque demi-lune d'ouvrage à corne recevra un obusier de siége en capitale, et deux pièces de 12 sur chaque face.*

7°. *Chaque demi-bastion d'ouvrage à corne recevra un obusier de siége en capitale, une à deux pièces de 16 ou 12 de siége sur ses faces, et une à deux aux flancs.*

8°. *La courtine d'un ouvrage à corne recevra deux mortiers de 8 pouces, et deux canons de 12 de siége, si l'on voit par la trouée entre la demi-lune et l'épaule du bastion.*

Un ouvrage à corne, comme tout autre ouvrage, doit recevoir toute l'artillerie qu'on peut y placer,

de manière qu'elle s'oppose aux progrès des attaques. (Nous nous réservons de développer ailleurs ce principe.)

9°. *En général, des pierriers remplaceront les obusiers des saillans, quand l'ennemi approchera des chemins couverts.*

Il est préférable de laisser en même temps ces deux espèces de bouches à feu; ce qui est possible, en plaçant les pierriers derrière les traverses des places d'armes saillantes.

10°. *Les lunettes auront aussi à leur chemin couvert un obusier en capitale, une pièce légère de chaque côté, et un mortier de 8 pouces à leurs places d'armes rentrantes.*

11°. *Les lunettes seront elles-mêmes armées d'un obusier en capitale, et de deux ou trois canons de siége du calibre de 16 ou de 12.*

Il sera bon d'armer les lunettes d'un plus grand nombre de pièces, si elles ont action sur les attaques, et si d'ailleurs il est possible de les soustraire aux ricochets par des traverses.

12°. *Les ouvrages collatéraux éloignés auront des bouches à feu de gros calibre.*

13°. *Quand l'ennemi sera rapproché, chaque saillant du chemin couvert du corps de place aura deux pierriers.*

Nous venons de dire que les pierriers gêneront moins derrière les traverses des places d'armes saillantes.

14°. *Chaque place d'armes rentrante du chemin*

couvert du corps de place aura deux mortiers de 8 pouces.

Les obusiers paraissent préférables aux mortiers. Ceux-ci pourront se placer ailleurs, où leur service se fera avec plus de commodité.

15°. *Les demi-lunes attaquées auront un obusier au saillant, quatre canons de 12 de siége sur chaque face, et un* idem *à chaqué angle d'épaule.*

Les faces de ces ouvrages exerçant une action puissante contre les attaques, il faudra les armer de toute l'artillerie qu'elles pourront recevoir.

16°. *Chaque réduit de demi-lune aura un mortier de 12 ou 10 pouces.*

Ces ouvrages offrant des emplacemens très-convenables pour les mortiers, on pourra en général y en placer plus que ne l'indique la commission.

17°. *Chaque bastion attaqué aura au saillant un obusier de siége; sur chaque face six canons de 24 ou de 16, et sur chaque flanc quatre canons de 24.*

Même observation que pour les demi-lunes.

18°. *Chaque tenaille comprise dans les attaques aura un gros et un petit mortier.*

Les mortiers ne seraient pas bien placés sur les tenailles, pendant une grande partie du siége, parce que le bombardier, ne découvrant point les travaux de l'ennemi, ne pourrait en diriger des bombes qu'avec incertitude. C'est seulement lorsque l'assiégeant couronne le chemin couvert du bastion, que les tenailles offrent un emplacement favorable

pour jeter des bombes dans ses batteries de brèche et contre-batteries : mais comme les réduits de demi-lunes jouissent du même avantage, il sera bon d'y laisser les mortiers. Ce ne serait que dans le cas où il n'y aurait point de ces réduits, qu'on pourrait, vers la fin du siége, placer des mortiers sur les tenailles.

19°. *Chaque tour bastionnée, s'il y en a, aura cinq pièces de 16 ou de 12, dont une au saillant, une sur chaque face, et une sur chaque flanc.*

La capacité de ces ouvrages permettra rarement d'y placer plus de pièces que ne l'indique la commission.

20°. *Chaque courtine de la place, comprise dans les attaques, aura quatre gros mortiers et quatre canons de 24, dont deux à ses extrémités.*

Le canon placé sur les courtines a l'avantage d'être soustrait au ricochet, et peu exposé aux coups directs; mais il exerce peu d'action sur les attaques, parce que le champ de son tir est ordinairement fort rétréci par la demi-lune. Cependant il sera possible, dans presque tous les cas, de placer sur ces ouvrages le nombre de pièces indiqué par la commission.

21°. *En calculant le nombre des bouches à feu nécessaires à l'armement, on aura soin d'éviter le double emploi qui aurait lieu, si l'on omettait de regarder comme propres à armer les ouvrages en arrière, les trois quarts de l'artillerie qui couvrait avant leur prise les ouvrages en avant.*

Cet article offre le même sens que l'article 2, et donne lieu à la même remarque.

22°. *Les ouvrages hors de la vue des attaques seront armés seulement de l'artillerie nécessaire pour les mettre à l'abri d'un coup de main, ce qui consistera en canons de siége de petit calibre, et en canons et obusiers de campagne, qui seront placés aux saillans et sur les faces des bastions pour voir la campagne; et sur leurs flancs pour battre les fossés du corps de place. Il y aura en général une pièce à chaque saillant des ouvrages abordables, une sur chaque flanc, et une sur chaque face ou à chaque angle d'épaule, cette dernière pouvant se porter pour renforcer celle de flanc.*

Une seule pièce sur chaque flanc ne paraît pas suffisante, dans la plupart des cas, pour mettre à l'abri d'insulte les ouvrages accessibles.

(Les articles 23, 24, 25, 26, 27, 28 et 29, étant relatifs aux fusils de rempart, aux mortiers à la Coëhorn, aux affûts, aux voitures et attirails, et à l'armement de la place de Landau, déterminé d'après les bases précédentes, nous nous dispensons de les rapporter ici.)

30°. *Les projectiles seront calculés à raison de* 1000 *coups par canon et de* 800 *coups par mortier et obusier du front d'attaque, et à raison de* 300 *coups par canon, mortier et obusier des parties hors d'attaque.*

Ces bases d'approvisionnement sont motivées, pour les pièces des ouvrages qui ont action sur les

attaques, par le nombre de coups qu'elles peuvent tirer avant d'être hors de service; quant aux pièces des autres ouvrages, il n'est pas nécessaire de les approvisionner au complet, parce qu'elles ne peuvent avoir que rarement l'occasion de tirer.

31°. *La base du calcul du personnel sera d'un canonnier et trois servans, pour chaque pièce des ouvrages compris dans les attaques, et d'un canonnier et deux servans pour chaque pièce des ouvrages hors d'attaque; les premiers n'étant de service que vingt-quatre heures de suite, et les seconds quarante-huit heures.*

Les pièces indispensables à la sûreté de la place devant faire un feu de bataille contre les attaques de vive force, il sera prudent de les tenir toujours au complet en hommes de service. Quant aux pièces destinées à retarder le progrès des attaques, il sera souvent convenable de réduire le nombre de leurs canonniers et servans, de manière que les mêmes hommes servent deux pièces.

En résumé, l'examen que nous venons de faire des diverses méthodes proposées jusqu'à présent pour déterminer l'armement des places, nous y fait apercevoir des contradictions, des lacunes, et même, nous osons le dire, quelques erreurs. Le désir de rassembler sur ce sujet important, des principes épars dans plusieurs ouvrages, de les coordonner ensemble, de les compléter, et de les exposer d'une manière claire et précise, nous a fait entreprendre

ce mémoire. Heureux si le succès répond à nos efforts! Afin de mieux expliquer nos idées, nous en ferons l'application à un dodécagone régulier, fortifié suivant le système de Cormontaingne. Mais il n'échappera pas à l'attention de nos lecteurs que cette application, faite uniquement dans le dessein d'éclaircir des généralités, ne doit point servir de règle. Ils s'apercevront aisément que chaque place existante exige une application différente, attendu qu'en définitive son armement ne doit pas se déterminer uniquement d'après le nombre de ses bastions, mais encore d'après la nature et le tracé de ses fortifications, les accidens de son site, l'étendue de ses dehors, l'ouverture des ses fronts d'attaque.

DÉTAILS PRÉLIMINAIRES

SUR LE SERVICE DE L'ARTILLERIE

DANS LA DÉFENSE DES PLACES.

On suppose dans ce Mémoire la connaissance de quelques détails sur les plates-formes et les embrasures, sur la forme des affûts, sur les portées et les charges des bouches à feu, etc. Comme quelques-uns de nos lecteurs pourraient avoir perdu de vue ces détails, nous croyons utile de les rappeler ici sommairement, tels qu'ils sont admis par l'artillerie française.

Des embrasures et des plates-formes.

Le tir à embrasure s'emploie lorsqu'il n'est pas indispensable que le canon découvre un champ fort étendu, et lorsque le feu de l'assiégeant oblige de dérober autant que possible à sa vue les pièces et les canonniers. Une embrasure peut être directe ou oblique. Dans le premier cas, son ouverture intérieure a $0^m,55$ de largeur, et son ouverture ex-

térieure 3 mètres, pour une épaisseur de parapet de 6 mètres. Cette largeur extérieure est nécessaire, afin que le tir puisse prendre une légère obliquité de chaque côté de la directrice, et pour que les joues de l'embrasure ne soient pas trop facilement dégradées par le souffle de la pièce. Une embrasure oblique a aussi $0^{m},55$ de largeur intérieure, mesurée perpendiculairement à la directrice; mais extérieurement, on lui donne une largeur telle que les deux joues se trouvent inclinées, par rapport à la directrice, de la même manière que dans le cas d'une embrasure directe. Lorsque l'obliquité d'une embrasure est fort grande, on brise la crête du parapet à peu près perpendiculairement à la directrice, pour faire alors ce qu'on appelle des *batteries à redans*. Mais on évite autant que possible ces embrasures très-obliques, parce qu'elles exigent un long travail, et qu'elles affaiblissent beaucoup le parapet.

La profondeur d'une embrasure dépend de l'espèce d'affût qu'on emploie, et de l'abaissement de la plate-forme au-dessous de la crête du parapet. Cet abaissement, qui est ordinairement de $2^{m},11$ ($6^{pi}.$ $6^{po}.$), oblige de donner au moins 1 mètre ($3^{pi}.$) de profondeur aux embrasures pour affûts de siége, et $0^{m},50$ ($18^{po}.$) à celles pour affûts de place. Ces dernières ont un grand avantage sur les autres, parce qu'elles résistent plus long-temps aux boulets ennemis, au lieu que les joues d'une embrasure profonde s'éboulent dès les premiers coups; alors l'embrasure s'engorge, et la pièce ne peut plus tirer :

il faut attendre la nuit pour la dégorger et la réparer.

MM. les officiers d'artillerie ayant admis qu'en général, la plus forte inclinaison sous laquelle les canons puissent tirer, sans trop tourmenter et détériorer les affûts, est celle d'un sixième (ce qui répond à un angle de 9°27′ avec l'horizon), telle est aussi la pente la plus forte que l'on donne au fond de l'embrasure.

La longueur d'une plate-forme est d'environ 5 mètres à partir du pied du talus intérieur. Sa largeur est de 6 mètres lorsqu'on peut avoir besoin de tirer obliquement au parapet: mais si le tir reste direct, il suffit de 5 mètres, et même de 4 mètres lorsqu'on se sert d'affût de place. Cependant il est rare que l'on espace les pièces de moins de 6 mètres d'axe en axe, non-seulement pour se ménager la possibilité de tirer obliquement, mais aussi parce qu'en les rapprochant davantage, le parapet serait tellement découpé par les embrasures, que les projectiles de l'ennemi le dégraderaient facilement. On donne au sol de la plate-forme une pente de 0^{m},16 (6 pouces) de l'arrière à l'avant, afin de diminuer le recul de la pièce, et de faciliter sa mise en batterie.

L'abaissement de la plate-forme au-dessous de la crête du parapet doit être réglé de manière, qu'il reste la hauteur de parapet nécessaire, pour couvrir les canonniers situés à l'arrière de la plate-forme, c'est-à-dire environ 1^{m},95 (6 pieds); ce qui exige,

en général, que la crête du parapet soit à $1^{m},95$ (6 pieds) au-dessus de l'arrière de la plate-forme, et par conséquent à $2^{m},11$ (6^{pi}. 6^{po}.) au-dessus du devant.

La crête du parapet d'un ouvrage étant ordinairement à $2^{m},50$ de hauteur au-dessus du terre-plein, il s'ensuit que la plate-forme est élevée en remblai de $0^{m},55$ au-dessus de ce terre-plein à l'arrière, et de $0^{m},39$ à l'avant, ce qui forme un volume de $2^{m.cub.},48$ par chaque mètre courant. Une partie de ce remblai se trouve déjà comprise dans la masse de la banquette et de son talus : l'autre partie se forme au moyen des terres qu'on se procure, en abaissant jusqu'au niveau de la plate-forme la portion de banquette correspondante. C'est une condition que doivent remplir les dimensions données par l'ingénieur à la banquette et à son talus, d'offrir ainsi les terres nécessaires pour la construction des plates-formes. Or, dans le cas d'un ouvrage en terrain horizontal, voici quelles sont ces dimensions : abaissement de la banquette au-dessous de la crête $1^{m},40$; largeur de la banquette $1^{m},20$; base du talus de la banquette $2^{m},20$. On trouve alors en-deçà du plan du talus intérieur, supposé prolongé jusqu'au terre-plein, un volume de $2^{m.cub.},35$ par mètre courant ; ce qui suffit, au moyen du foisonnement, pour former le remblai d'un mètre courant de plate-forme.

Lorsque le plan de défilement de l'ouvrage a une grande inclinaison dans le sens perpendiculaire à

la crête, il peut arriver que le canonnier placé à l'arrière de la plate-forme ne soit plus entièrement couvert par l'épaulement, et que la banquette et son talus ne fournissent plus les terres nécessaires au remblai de cette plate-forme. Ces inconvéniens ont peu d'importance lorsque le plan de défilement n'est incliné qu'au trentième; car dans ce cas, le canonnier reste couvert, à l'arrière de la plate-forme, sur une hauteur de 1m,76; et le volume de la plate-forme, porté à 2m. cub.,80 se trouve encore, soit dans les terres de la banquette et de son talus, soit dans celles que fournit l'embrasure de la pièce. Les ingénieurs cherchent à éviter une inclinaison plus raide que celle du trentième; cependant ils sont quelquefois contraints de dépasser cette limite, et alors on se trouve dans la nécessité d'abaisser un peu les plates-formes, et de donner plus de profondeur aux embrasures.

Les embrasures pour obusiers diffèrent un peu de celles qu'on vient de décrire pour les canons. Elles ont ordinairement leur fond horizontal, ou même incliné vers l'intérieur de la batterie, attendu qu'on tire presque toujours ces bouches à feu à ricochet, en dirigeant leur axe au-dessus de l'horizon.

Lorsque l'assiégeant est assez rapproché de la place, pour que ses tirailleurs puissent gêner le service des pièces, en tirant dans les embrasures, on ferme celles-ci au moyen de *portières*, qui sont composées de deux volets en bois de chêne, de 1m,00 de haut sur 0m,35 de large, portés par des montans de 2m,00

de haut. A défaut de ces portières, on se sert souvent de gabions ou de sacs de laine. Dès qu'une pièce a tiré, on ferme son embrasure, et on ne la rouvre que pour pointer et tirer de nouveau.

Les plates-formes pour mortiers ont $2^{m},30$ en carré pour ceux de 12 et 10 pouces, et seulement 2 mètres pour ceux de 8 pouces et pour les pierriers. La distance des plates-formes entre elles est de 2 mètres.

Des affûts.

Le canon destiné à la défense des places est sur *affût de place* ou sur *affût de siége*.

L'affût de place élève l'axe de la pièce, supposé horizontal, de $1^{m},78$ (5^{pi} 6^{po}) au-dessus du sol de la plate-forme, et le place par conséquent à environ $0^{m},33$ (1^{pi}) au-dessous de la crête du parapet. L'embrasure destinée au tir horizontal doit donc avoir pour profondeur cette même quantité, augmentée du demi-diamètre de la pièce au renflement de la volée, c'est-à-dire $0^{m},49$ (18^{po}) ; ce qui donne pour hauteur de genouillère $1^{m},62$ (5^{pi}). Mais si la pièce est pointée sous l'inclinaison extrême du sixième, son axe est alors dirigé à $0^{m},49$ (18^{po}) au-dessous de la crête, ce qui donne $0^{m},65$ (2^{pi}) pour la profondeur de l'embrasure, et $1^{m},46$ (4^{pi} 6^{po}) pour la hauteur de la genouillère (1).

---

(1) Quelques auteurs prétendent qu'avec l'affût de place, on peut toujours se passer d'embrasure : mais il faudrait alors que le sol de la plate-forme fût à $1^{m},46$ (4^{pi} 6^{po}) au-dessous de la crête, à

L'affût de siége n'élève l'axe de la pièce que de 1^m,30 (4^{pi}) au-dessus de la plate-forme. Cet axe, dans la position horizontale, est donc dirigé à 0^m,81 (2^{pi} 6^{po}) au-dessous de la crête, ce qui donne pour profondeur de l'embrasure 0^m,97 (3^{pi}), et pour hauteur de genouillère 1^m,14 (3^{pi} 6^{po}). Lorsque la pièce est pointée sous l'inclinaison du sixième, son axe se trouve dirigé à 0^m,97 (3^{pi}) au-dessous de la crête, ce qui exige une profondeur d'embrasure de 1^m,14 (3^{pi} 6^{po}), et ne laisse que 0^m,97 (3^{pi}) de hauteur de genouillère.

On voit par-là que l'embrasure pour affût de place est, dans tous les cas, de 0^m,50 moins profonde que l'embrasure pour affût de siége ; avantage précieux, en ce que le parapet est moins affaibli par les vides des embrasures ; que les canonniers sont moins exposés au feu des tirailleurs ennemis, et que les embrasures se conservent mieux.

L'affût de place offre encore d'autres avantages. D'abord par cela même qu'il élève la pièce plus haut que l'affût de siége, il prend plus de commandement sur la campagne, et supplée en quelque sorte au défaut de relief de la fortification. Ensuite, il conserve plus facilement une direction déterminée,

---

l'avant, et à 1^m,30 (4^{pi}) à l'arrière, ce qui laisserait le canonnier en partie à découvert. Un autre grave inconvénient serait que la pièce, aperçue de tout l'horizon, se trouverait en butte aux coups des batteries ennemies, dans toutes les directions, au lieu qu'avec une embrasure elle n'a à craindre que les coups directs.

avantage réel, lorsque le but sur lequel on doit tirer change fort peu de position, parce qu'il en résulte moins de peine pour remettre la pièce en batterie, et plus de justesse dans le tir. Il exige aussi moins de largeur de plate-forme, et moins d'hommes pour le service des pièces. Mais à côté de ces avantages, il a l'inconvénient d'être plus en prise aux coups de ricochet que l'affût de siége, d'être plus massif et moins mobile, et de se prêter difficilement aux changemens de direction du tir. Ces deux espèces d'affûts ayant chacune des avantages différens, il sera bon d'en avoir des uns et des autres, afin de les employer suivant les circonstances (1).

Les obusiers ont un affût particulier, qui diffère de l'affût de siége pour les canons, en ce qu'il permet de tirer sous un plus grand angle de projection.

Portées et charges des bouches à feu.

La portée des bouches à feu dépend de la quantité et de la qualité de la poudre, de l'angle de projection, et de plusieurs autres élémens. C'est aux

---

(1) L'artillerie a adopté récemment un nouveau modèle d'affût de siége, qui diffère, sous plusieurs rapports, de celui en usage jusqu'à ce jour. Mais comme ce nouvel affût élève la pièce à la même hauteur que l'ancien, et par conséquent exige la même hauteur de genouillère, son adoption ne modifie point les détails que nous venons d'indiquer.

officiers d'artillerie à combiner ces divers élémens, d'après le but qu'ils se proposent dans leur tir. Nous nous bornerons à rappeler ici que la plus forte charge de poudre que les pièces puissent supporter sans être promptement hors de service, ou être exposées à éclater, est du tiers du poids du boulet; que dans la défense des places, on emploie presque toujours une charge moindre (*Aide-Mémoire d'artillerie*, page 858), parce que les objets qu'on veut détruire sont peu éloignés et ont peu de consistance; mais que dans les bases d'approvisionnemens, il est nécessaire de supposer chaque coup tiré avec une charge égale au tiers du poids du boulet, afin de tenir compte, par ce moyen, des consommations accidentelles et des déchets inévitables. Ces charges sont à peu près fixées comme il suit pour les différens calibres :

Canon de	24	4,00 kilog.
———	16	2,70
———	12	2,00
———	8	1,30
———	4	0,70

Dans le tir des pièces de canon, on appelle *portée de but en blanc* la distance à laquelle la ligne de mire naturelle de la pièce (déterminée par les extrémités des demi-diamètres extérieurs à la culasse et au renflement de la volée) est coupée, pour la deuxième fois, par la trajectoire du projectile. C'est la distance pour laquelle le tir est le plus fa-

cile, attendu que le canonnier doit alors pointer simplement la ligne de mire naturelle de la pièce sur le but même. Pour une distance moindre, la ligne de mire doit être dirigée au-dessous du but d'une certaine quantité, qui dépend de cette distance, de la charge de poudre et du calibre de la pièce. Pour une distance plus grande que le but en blanc, il faut diriger la ligne de mire naturelle de la pièce au-dessus du but, ou bien diriger sur ce but même la ligne de mire artificielle que donne la *hausse* convenable.

Chaque charge de poudre, dans la même pièce de canon, donne une portée de but en blanc particulière. Voici à peu près pour les différens calibres celle qui correspond à une charge égale au tiers du poids du boulet; on la nomme portée de but en blanc *primitif*.

Pour la pièce de 24.	600 mètres.
———— de 16.	520
———— de 12.	480
———— de 8.	440
———— de 4.	400

Le tir conserve encore de la justesse jusqu'aux distances suivantes :

Pour la pièce de 24.	1000 mètres
———— de 16.	900
———— de 12.	900
———— de 8.	600
———— de 4.	600

Le maximum de la charge des mortiers, y compris celle de la bombe, est fixé comme il suit :

Pour le mortier de 12 pouces. . .	7[lil.],22	(14[liv] 12[onc.])
Pour le mortier de 10 pouces. . .	4 ,59	(9 6)
Pour le mortier de 8 pouces. . .	2 ,78	(5 11)

Mais dans la défense des places, on suppose l'approvisionnement pour chaque coup, de 5[kilog] seulement pour les gros mortiers, et de 1[kilog],50 pour les petits. (*Aide-Mémoire d'artillerie,* p. 442.)

Les mortiers peuvent jeter des bombes jusqu'à la distance de 3000 mètres : mais cette grande portée nuit à l'exactitude du tir; il est rare que l'assiégé l'emploie, parce que les travaux de l'assiégeant offrent trop peu de surface pour qu'il puisse espérer de les atteindre d'aussi loin. La distance de 1000 mètres est à peu près la plus grande sur laquelle on puisse compter pour obtenir quelque justesse du tir des bombes.

Les mortiers servent aussi à lancer des pots à feu destinés à éclairer les travaux de l'ennemi. Ces artifices, lorsqu'ils sont lancés par des mortiers de 12 pouces, peuvent aller au delà de quatre cents mètres.

Les obusiers sont tirés presque toujours à ricochet. Les obus ricochent encore lorsqu'ils rencontrent le terrain sous un angle de 12 degrés, tandis que les boulets ne ricochent plus sur un sol ordinaire, lorsque l'angle de chute excède 8 degrés : alors ils roulent ou s'enterrent. La plus grande portée des obusiers est de 3600 mètres pour celui de

8 pouces, et de 2400 mètres pour celui de 6 pouces. Mais la bonne portée moyenne est de 8 à 900 mètres pour le premier, et de 5 à 600 mètres pour le second. On approvisionne ordinairement les obusiers à raison de $1^{\text{kilog.}}\frac{1}{3}$ de poudre pour chaque coup, de l'un ou de l'autre calibre (*Aide-Mémoire d'artillerie*, p. 442).

Le pierrier a pour maximum de portée 150 mètres. Sa charge moyenne est de 0^{kilog}, 75.

Nombre de coups dont les bouches à feu doivent être approvisionnées.

Après qu'une bouche à feu a tiré un grand nombre de coups, elle se détériore à tel point que le tir n'a plus aucune justesse : elle finit même par faire ployer ses tourillons et briser ses boulets; en un mot elle devient hors de service. Le nombre de coups qui produit cet effet varie suivant la charge de poudre, la qualité du métal, les circonstances du coulage, la manière de charger, etc. Jusqu'à présent il n'est point connu d'une manière précise. Il paraît seulement qu'il est d'autant moindre que les pièces sont d'un plus fort calibre; que pour les calibres de 16 et de 24, il ne dépasse guère 7 ou 800, tandis que pour les calibres de 4 et de 8, il va jusqu'à 3000. (*Aide-Mémoire d'Artillerie*, pages 418 et 812). Cependant on admet généralement que dans la défense des places, les pièces des plus forts calibres ne sont hors de service qu'après 1000

coups, parce qu'on tire rarement avec le maximum de la charge, et que, lorsque l'ennemi est rapproché, le tir conserve encore quelque exactitude, malgré la détérioration des pièces ; d'où il suit qu'elles doivent être approvisionnées, lorsqu'elles sont saines, chacune à 1000 coups, pour qu'on puisse en obtenir tout le service possible.

Les mortiers, obusiers et pierriers sont aussi hors de service après un certain nombre de coups qui n'est pas exactement connu. Des bases d'approvisionnement indiquées par différens auteurs, soit pour un équipage de siége, soit pour la défense des places, portent ce nombre à 800. Nous admettrons cette donnée, en regrettant que des bouches à feu aussi utiles ne puissent rendre un plus long service.

Hommes nécessaires au service des bouches à feu.

Le service des bouches à feu exige le nombre d'hommes suivant :

Pour une pièce sur affût de place, 5 hommes, dont 1 canonnier et 4 servans tirés de l'infanterie.

Pour une pièce de gros calibre, sur affût de siége, 7 hommes, dont 1 canonnier et 6 servans.

Pour une pièce de petit calibre, sur affût de siége, 4 hommes, dont 1 canonnier et 3 servans.

Pour un mortier de 12 ou de 10 pouces, 5 hommes, dont 1 canonnier et 4 servans.

Pour un mortier de 8 pouces, 3 hommes, dont 1 canonnier et 2 servans.

Pour un obusier de 8 pouces, 5 hommes, dont 1 canonnier et 4 servans.

Pour un obusier de 6 pouces, 4 hommes, dont 1 canonnier et 3 servans.

Pour un pierrier, 3 hommes, dont 1 canonnier et 2 servans.

Pour simplifier l'énoncé et l'application de ces données, on admet, en général, que chaque bouche à feu de gros calibre (canons de 24, de 16 et de 12, gros mortiers, et obusier de 8 pouces), exige 5 hommes, dont 1 canonnier et 4 servans; et que les autres bouches à feu (canons de 8 et de 4, mortier de 8 pouces, obusier de 6 pouces et pierrier), ne demandent que 4 hommes, dont 1 canonnier et 3 servans. On peut, en cas de nécessité, réduire ces nombres à 4 pour les gros calibres, et à 3 pour les petits. (*Aide-Mémoire d'artillerie*, pag. 437.)

Des pièces ainsi servies peuvent faire un feu de 4 à 5 coups par heure, sans discontinuer, pourvu qu'on ait soin de les rafraîchir convenablement. Mais comme il est très-rare que la défense réclame un feu aussi continu et que les approvisionnemens le permettent, on fait souvent servir deux pièces par les mêmes hommes.

DES DIFFÉRENTES

PÉRIODES DE L'ARMEMENT.

L'ARMEMENT d'une place est la disposition donnée à son artillerie, pour que cette arme contribue le plus possible à sa défense. Cette disposition ne saurait être constante pendant toute la durée de la défense; car il est évident qu'elle doit varier suivant la nature des opérations qu'exécute l'assiégeant. On nomme *période* le temps que doit durer une même disposition, et l'on passe d'une période à une autre lorsque les travaux de l'ennemi appellent des changemens de disposition dans la défense. Cormontaingne n'a distingué pour le service de l'artillerie que quatre périodes; mais nous croyons devoir adopter la division suivante en sept périodes, qu'on verra suffisamment motivée par les changemens que nécessiteront les différens travaux de l'attaque, soit pour l'emplacement des bouches à feu, soit pour la direction convenable à donner à leur tir.

Première Période. Investissement de la place.

Deuxième Période. Ouverture de la tranchée, et

travaux de l'ennemi jusqu'à l'établissement de ses premières batteries.

Troisième Période. Ouverture du feu des batteries de l'ennemi, et travaux à la sape volante jusqu'à la construction des demi-places d'armes.

Quatrième Période. Cheminemens à la sape pleine, depuis les demi-places d'armes jusqu'à la troisième parallèle.

Cinquième Période. Construction de la troisième parallèle, et cheminemens en sape double jusqu'à l'emplacement des cavaliers de tranchée.

Sixième Période. Couronnement du chemin couvert, soit de vive force, soit pied à pied.

Septième Période. Construction des batteries de brèche, descentes et passages de fossé, et prise successive des ouvrages.

Nous examinerons, pour chacune de ces périodes, trois choses essentielles relatives au service de l'artillerie dans la défense : 1°. la disposition et la quantité des bouches à feu dont l'armement doit être composé; 2°. le nombre de travailleurs que réclament les différens travaux à exécuter pour la mise en état de cet armement; 3°. le jeu de l'artillerie et le nombre d'hommes nécessaire au service des bouches à feu : ce qui nous conduit à diviser en trois paragraphes ce que nous avons à dire relativement à l'armement de chaque période.

PREMIÈRE PERIODE.

Investissement de la Place.

---

§ Ier. Disposition des bouches a feu.

Nous appelons *armement de sûreté* l'armement de la place pendant son investissement, armement qu'il est prudent de disposer avant même que la place ne soit investie, surtout lorsqu'elle est menacée par un ennemi entreprenant. Son objet est de la mettre en état de repousser les attaques de vive force, d'empêcher les reconnaissances de l'ennemi, de l'obliger à éloigner ses camps et par conséquent à étendre sa contrevallation, enfin de vomir de la mitraille sur ses travailleurs, lorsqu'il se décide à ouvrir la tranchée. Une partie de cet armement doit rester jusqu'à la fin du siége, pour défendre la place contre les surprises et les attaques de vive force, que l'ennemi pourrait tenter indépendamment de ses attaques régulières.

Armement des flancs du corps de place.

La sûreté de la place exige impérieusement qu'on mette des pièces en batterie sur tous les flancs de l'enceinte, et sur les autres points d'où l'on découvre les fossés des ouvrages accessibles. Deux pièces sur

chaque flanc de bastion sont nécessaires, surtout dans le cas de fossés secs, afin que lorsque l'une d'elles a tiré, la deuxième puisse tirer aussi, pendant qu'on recharge la première, de manière qu'il y ait peu d'interruption dans le feu; et même il serait prudent de mettre plus de deux pièces sur chaque flanc, si les escarpes étaient fort basses, et présentaient peu de difficultés à l'escalade : si, au contraire, les fossés étaient pleins d'eau, et par-là les surprises moins redoutables, on pourrait sans inconvénient se borner à une pièce sur chaque flanc. Ce canon n'ayant pour objet que de tirer de près sur des hommes et des échelles, on ne doit y employer qu'un faible calibre, celui de 4, par exemple, à cause de la promptitude et de la facilité de son service. Le champ limité de son tir permet de le placer à embrasure, et enfin on doit le mettre sur affût de siége, afin qu'il soit plus mobile et plus facile à diriger, avantages précieux pour repousser une escalade.

Armement des faces de bastions.

Nous plaçons sur chaque face de bastion, vis-à-vis du fossé de la demi-lune, une pièce destinée à flanquer ce fossé. Le calibre de 4 remplirait sans doute cet objet; mais nous préférons y employer celui de 8, afin de pouvoir, en cas de besoin, agir au-delà des glacis, en tirant par-dessus le chemin couvert. Cette pièce est d'ailleurs montée sur affût de siége, et tire à embrasure, par la même raison que celles des flancs.

Armement des saillans.

Il existe ordinairement au saillant de chaque bastion et demi-lune une barbette permanente pour trois ou cinq pièces, sur laquelle on place du canon pendant l'investissement, afin de pouvoir agir contre l'ennemi dans toutes les directions. Un obusier à longue portée est d'abord nécessaire à chaque saillant pour fouiller au loin dans les couverts et les plis du terrain, et tourmenter par des éclats de projectiles les postes et les camps que l'ennemi pourrait tenter d'y établir. Mais cet obusier seul ne fournirait pas un feu assez vif pour mettre en désordre et dissiper des travailleurs. Il faut l'accompagner, à chaque saillant des fronts susceptibles d'attaque, de deux autres pièces, qui se tiennent prêtes à faire pleuvoir une grêle de mitraille sur l'ouverture des tranchées ennemies, si elle a lieu de leur côté.

On met ces pièces sur affûts de siége, afin qu'elles puissent agir plus aisément en tous sens, et pour que leur transport soit plus facile, si l'on juge à propos de les changer de place.

Pour leur calibre, on ne saurait le fixer invariablement : car il est évident que la première règle à suivre sera toujours de faire usage des ressources offertes par les arsenaux. Cependant, cherchant à fixer nos idées sur les calibres les plus avantageux à employer dans la défense des places, nous remar-

querons que le calibre de 16 paraît préférable à celui de 24, comme plus facile à mouvoir, consommant moins de poudre, produisant à peu près le même effet contre les travaux d'attaque, et ne pouvant pas être d'une aussi grande utilité à l'ennemi, après la reddition de la place, pour faire d'autres siéges. Nous admettons donc, lorsque nous en avons le choix, le calibre de 16 pour l'armement du corps de place, à l'exception des pièces de flanquement, composées de 4 et de 8. Sur les demi-lunes, nous employons le calibre de 12, parce que l'armement de ces ouvrages exige des manœuvres de force moins difficiles avec ce calibre qu'avec des calibres supérieurs, et aussi parce que le transport des poudres pour leur consommation est moins considérable.

Application au Dodécagone.

L'aplication de ce qui précède au dodécagone régulier à fossés secs, nous fait voir d'abord que l'armement des flancs exige 48 pièces de 4, et celui des faces de bastions, vis-à-vis des fossés de demi-lunes, 24 pièces de 8. De plus, tous les fronts étant également susceptibles d'attaque, on est obligé, pour se mettre sur tout le pourtour de la place, en état d'éloigner l'ennemi et de contrarier l'ouverture de la tranchée, de placer au saillant de chaque bastion un obusier de 8 pouces et 2 pièces de 16, et au saillant de chaque demi-lune un obusier de 8 pouces et

2 pièces de 12. L'armement de sûreté de ce dodecagone est donc composé comme il suit :

Pièces de 16.	24
Pièces de 12.	24
Pièces de 8.	24
Pièces de 4.	48
Obusiers de 8 pouces. . .	24
Total. . .	144 bouches à feu.

---

§ II. Travailleurs nécessaires.

On a déjà vu qu'il était prudent de disposer l'armement de sûreté même avant l'investissement, afin d'empêcher la réussite de toute attaque inopinée. Les flancs surtout doivent être munis d'artillerie, dès que la place a quelque chose à craindre des mouvemens de l'ennemi. Il est donc probable que pendant l'investissement, la garnison n'aura que fort peu de travaux à exécuter pour les dispositions de l'artillerie. Cependant nous supposerons le cas le plus défavorable, celui où la place n'aurait aucune pièce en batterie au moment de l'investissement; ce qui oblige, dès l'approche des premières troupes ennemies, de disposer tout l'armement de sûreté, et d'exécuter à cet effet les travaux suivans :

1°. Construction des plates-formes.

2°. Construction des embrasures.

3°. Revêtemens des épaulemens en saucissons.
4°. Mise en état des barbettes.
5°. Transport des pièces.
6°. Transport des munitions.

Le nombre de travailleurs qu'exigent ces différentes opérations, ainsi que la durée de leur travail ne se trouvant point indiqués par les auteurs, nous entrerons à ce sujet dans quelques détails, afin d'obtenir au moins des résultats approchés, qui nous seront utiles pour la suite de ce mémoire.

1°. *Construction des plates-formes*. D'après les dimensions indiquées précédemment pour les plates-formes, le déblai à faire dans la banquette pour former le remblai d'une plate-forme, est d'environ $1^{m.cub.},20$ par mètre courant; ce qui donne pour 6 mètres de largeur, un déblai total de $7^{m.cub.},20$; et comme la distance moyenne à laquelle ce déblai doit être jeté est d'environ $2^{m},50$, ce travail exige 12 hommes pendant une heure (1). Ajoutant 3 hommes pour régaler et damer les terres, on trouve 15 travailleurs pendant une heure, ou 15 heures de travail d'un homme.

Après ce premier travail, il faut placer les bois

(1) On admet que dans de la terre à un homme, cet homme peut fouiller et jeter à $2^{m},50$ de distance $1^{m.cub.},25$ par heure. Supposant la terre à 2 hommes, un homme seul jette $0^{m.cub.},62$ à la même distance de $2^{m},50$, et par conséquent pour $7^{m.cub.},20$, il faut 12 hommes.

de la plate-forme, qui consistent en trois ou cinq gites, un heurtoir et quatorze madriers. Cinq hommes pendant deux heures peuvent effectuer cette pose; d'où il suit que la construction totale de chaque plate-forme de 6^m,00 de largeur exige environ 25 heures de travail d'un homme.

S'il s'agit d'une plate-forme pour affût de place, réduite à 4^m,00 de largeur, il ne faut qu'environ 20 heures de travail d'un homme.

2°. *Construction des embrasures*. Le vide d'une embrasure pour affût de siége est d'environ 11 mètres cubes; mais le déblai à faire est de 14 mètres cubes, à cause du volume qu'occupe le revêtement des joues. Pour effectuer ce déblai, et jeter les terres sur le terre-plein du rempart, où elles doivent rester en dépôt pour la construction des traverses, si on n'en a pas besoin pour les plates-formes, il faut environ 40 heures de travail d'un homme. Quant au revêtement des joues de l'embrasure, l'expérience prouve que quatre hommes peuvent faire, dans une heure, $2^{m. \text{carrés}}$,50 de revêtement en saucissons; de sorte que pour revêtir les deux joues de l'embrasure qui offrent ensemble une surface de 12 mètres carrés, il faut quatre hommes pendant cinq heures ou 20 heures de travail d'un homme. Par conséquent, la construction totale de l'embrasure exige environ 60 heures.

Une embrasure pour affût de place ne demandant qu'un déblai total de 7 mètres cubes, il ne faut

pour la construire entièrement que 30 heures de travail d'un homme.

3°. *Revêtemens des épaulemens en saucissons.* Pour une plate-forme de 6 mètres de largeur, le talus de l'épaulement offre une surface d'environ 13 mètres carrés. Supposant comme précédemment que quatre hommes peuvent revêtir 2m. car.,50 par heure, il faut au plus pour ces 13 mètres carrés quatre hommes pendant six heures, ou 24 heures de travail d'un homme. Une plate-forme réduite à 4 mètres de largeur, n'exigerait que 16 heures.

4°. *Mise en état des barbettes.* Les barbettes faisant partie de l'établissement permanent de la fortification, on n'a aucun remblai à y former; il s'agit seulement d'en égaliser le sol et d'en réparer les rampes, travail qui peut être fait en deux heures par cinq hommes. On a ensuite à disposer trois plates-formes qui exigent chacune cinq hommes pendant deux heures; et enfin à revêtir en saucissons le talus intérieur de la barbette, dont la surface est d'environ 36 mètres carrés, ce qui exige quatre hommes pendant quinze heures; d'où l'on voit que la mise en état de chaque barbette demande environ 100 heures de travail d'un homme.

5°. *Transport des pièces.* L'artillerie ne se sert point de travailleurs extraordinaires, pour mettre en batterie sur un point quelconque du corps de

place les pièces légères et les obusiers. Ces bouches à feu, montées sur leurs affûts, sont expédiées de l'arsenal, et transportées immédiatement au lieu où elles doivent être mises en batterie, par les soins des canonniers, ouvriers et soldats du train de service à l'arsenal; elles sont ensuite placées sur leurs plates-formes par les hommes qui doivent les servir.

Les pièces de gros calibres ne sont point placées de même. L'affût et la pièce sont envoyés séparément. Le premier, muni simplement d'un avant-train, est traîné sur le rempart et ensuite rangé sur la plate-forme. Le canon est transporté au moyen d'un triqueballe, déposé près de son affût, et alors chargé sur cet affût. C'est seulement pour les manœuvres de force qu'exige cette dernière opération que l'artillerie demande des travailleurs extraordinaires, dont le nombre peut être fixé à vingt moyennement pour les calibres de 24 et de 16; la manœuvre dure une heure environ, s'il sagit d'un affût de place, et une demi-heure, s'il s'agit d'un affût de siége.

Pour le transport des pièces sur les dehors, lorsqu'on ne peut communiquer à ces ouvrages que par des pas de souris, ou par des rampes non praticables au canon, on fait d'abord arriver l'affût et le canon dans le fossé, à la gorge de l'ouvrage ou à l'extrémité d'une de ses branches. Il ne faut pour ce premier transport aucun travailleur extraordinaire. L'affût est transporté au moyen d'un avant-train,

et le canon au moyen d'un petit chariot à roulettes spécialement destiné au passage des poternes. Cela fait, on équipe sur le rempart de l'ouvrage une chèvre à haubans; et l'on hisse d'abord l'affût qu'on transporte immédiatement sur sa plate-forme, puis la pièce, qui arrivée sur le terre-plein est traînée sur des rouleaux jusqu'auprès de l'affût, et alors chargée sur cet affût. Ces opérations exigent un certain nombre de travailleurs, qui dépend du calibre des pièces; leur durée est variable aussi, suivant le relief des ouvrages, l'intelligence des hommes et surtout l'habileté de l'officier qui les dirige. L'artillerie ne possède point sur ce sujet de donnée précise: mais il résulte de quelques renseignemens que nous avons recueillis auprès d'officiers distingués de cette arme, que l'on peut compter environ 15 hommes pendant 3 heures pour chaque pièce à placer dans les demi-lunes, et 12 hommes pendant une heure pour chacune des pièces légères des chemins couverts.

6°. *Transport des munitions.* On manque aussi de données précises sur ce genre de service. Seulement on voit dans le *Mémorial pour la Défense des Places*, que Cormontaingne, pour approvisionner à 20 coups par jour environ 50 bouches à feu, demande tous les jours un détachement de 30 hommes; ce qui exigerait, pour approvisionner une seule pièce d'un seul coup, un homme pendant trois quarts d'heure. Ce résultat paraissant exagéré, tant pour les pièces

des dehors et des chemins couverts, que pour celles du corps de place, nous croyons permis de le réduire à un homme employé une demi-heure pour chaque coup, et nous remarquerons en outre que jusqu'à l'ouverture de la tranchée, l'artillerie de la place ne tirant pas fréquemment, les servans des pièces pourront eux-mêmes les approvisionner.

C'est aussi pendant la première période du siége que la garnison doit confectionner tous les matériaux nécessaires aux différentes dispositions de l'armement de défense, si toutefois la place n'en est pas déjà pourvue. Ce sont principalement : des saucissons pour revêtir les talus intérieurs des épaulemens et les joues des embrasures, des gabions et des fascines pour les traverses, des bois pour les plates-formes et pour les magasins à poudre. Ces derniers matériaux étant préparés par des ouvriers dans les arsenaux, et non par des travailleurs proprement dits, on n'en parlera point ici : pour les autres, voici quelques données :

Quatre hommes font un saucisson de $6^{m},50$ ($20^{pi.}$) en 3 heures. (*Aide-Mémoire d'artillerie*, p. 1131.)

Trois hommes font un gabion en 2 heures (1).

Trois hommes font une fascine de 2 mètres de longueur en 20 minutes.

---

(1) Cette donnée est indiquée par l'*Aide-Mémoire d'artillerie*, (p. 1132), et l'on a jugé convenable de la conserver ici. Cependant, il est essentiel de remarquer que dans les écoles régimentaires du génie, on fait moyennement les gabions à raison d'un par trois

Pour ces premiers travaux d'armement, qui sont répartis sur tout le pourtour de la place, il est bon de composer le nombre total de travailleurs indiqué par le calcul, de manière qu'il y ait un canonnier sur cinq hommes.

Application au dodécagone.

Dans cet exemple, les travaux de l'armement de sûreté exigent :

	Heures.
Pour construire 72 plates-formes . .	1800
Pour construire 72 embrasures. . .	4320
Pour revêtir les épaulemens. . . .	1728
Pour mettre en état 24 barbettes. .	2400
Pour placer 24 pièces sur les barbettes du corps de place.	240
Pour placer 36 pièces sur les barbettes des demi-lunes.	1620
TOTAL.	12108

Supposant qu'on ait 5 fois 24 heures pour exécuter tous ces travaux, nous divisons 12108 par 120, ce qui donne à peu près 100 pour le nombre de travailleurs à fournir jour et nuit. Il y aura sur ce nombre 20 canonniers et 80 servans d'infanterie.

hommes en une heure. On pratique même depuis peu dans ces écoles un nouveau procédé, qui rend cette confection beaucoup plus prompte et plus facile.

Les matériaux à confectionner, pendant l'investissement, pour l'armement de défense tel qu'il sera déterminé dans la période suivante, sont d'environ :

2000 saucissons,
3000 gabions,
4000 fascines.

Ils exigent 46000 heures de travail d'un homme, de sorte que si l'investissement dure 10 jours ou 240 heures, il faut pour les confectionner environ 200 travailleurs employés jour et nuit, ou 400 de jour, dans le cas seulement, nous le répétons, où la place en est entièrement dépourvue. Sur ces 200 hommes il faut 40 canonniers et 160 soldats d'infanterie.

Le nombre total des travailleurs pour le service de l'artillerie est donc d'environ 300 pour cette période, dans le cas le plus défavorable.

---

§ III. Service de l'artillerie.

Une maxime très-essentielle à observer dans la défense des places, maxime sur laquelle le maréchal de Vauban rappelle souvent l'attention, est de ne point tirer le canon inutilement, et de songer constamment à ménager les munitions, de manière à en conserver pour les dernières périodes du siége, et à pouvoir faire alors un feu bien nourri. D'après cette

maxime, le jeu de l'artillerie doit être fort restreint durant l'investissement, attendu l'éloignement de l'ennemi qui rend les coups très-incertains. *Il faut*, dit Vauban, *laisser l'ennemi établir son camp à son aise, en lui tirant quelques coups de canon des barbettes, auquel on donnera demi-charge, pour ne pas lui montrer où il doit placer ses camps. S'il les établit trop près de la place, ce sera tant mieux; il faudra l'y laisser bien établir; et après qu'il y sera campé, tirer à forte charge sur ces camps s'ils sont à portée, ce qui l'obligera à décamper et à changer de place, et lui causera du retardement.*

Cormontaingne et Bousmard cherchant à préciser la consommation des poudres que doit faire l'artillerie d'une place, ont supposé, pour fixer les idées, que, durant l'investissement, chaque pièce tirait cinq coups par jour. Cette fixation est entièrement arbitraire; car si l'ennemi tient ses camps hors de portée et ne se montre pas, on ne doit point tirer; si, au contraire, il établit ses camps sous la portée du canon, ou s'il tente de brusquer une attaque, on peut tirer beaucoup plus de cinq coups par pièce. Il n'est donc pas possible de fixer le nombre de coups à tirer dans cette période, dont la durée d'ailleurs est fort incertaine; car on a vu l'assiégeant ouvrir la tranchée quatre ou cinq jours après l'investissement; on l'a vu aussi ne l'ouvrir que plusieurs mois après, selon l'arrivée plus ou moins longue de son parc de siége et de ses munitions. Bornons-nous à supposer, avec la commission de 1814, que les pièces composant l'ar-

mement de sûreté de la place sont approvisionnées chacune à 300 coups pour toute la durée du siége; et remarquons même qu'il est presque certain que ce nombre de coups ne sera jamais nécessaire, et qu'on aura vers la fin du siége à en céder un excédant aux pièces de défense.

Les pièces qui forment l'armement de sûreté, quoique leur feu soit habituellement très-rare, doivent cependant, au besoin, pouvoir faire un feu de bataille, soit sur des colonnes qui tenteraient de surprendre la place, soit sur les travailleurs de l'ouverture de la tranchée. Il est donc indispensable de munir chaque pièce des hommes nécessaires pour que son service puisse se faire avec promptitude, c'est-à-dire de 5 pour les pièces de gros calibre et de 4 pour les pièces légères.

Application au dodécagone.

Il est aisé de calculer que l'armement de sûreté déterminé précédemment, pour le dodécagone, exige pour son service 648 hommes, dont 144 canonniers et 504 servans.

On a déjà remarqué que ces hommes pourraient faire eux-mêmes le transport des munitions nécessaires à leurs pièces.

DEUXIÈME PÉRIODE.

Ouverture de la tranchée, et travaux jusqu'à l'établissement des batteries à ricochet et des contre-batteries.

---

§ Ier. Disposition des bouches a feu.

Dès que l'assiégeant a ouvert la tranchée, et fait connaître par cette opération le front contre lequel il dirige ses attaques, les ouvrages qui découvrent le terrain de ces attaques doivent recevoir un nouvel armement ayant pour but de retarder les progrès de l'ennemi ; nous le nommons *armement de défense*, pour le distinguer de l'*armement de sûreté*.

Une place qui n'aurait qu'un seul front accessible pourrait commencer à recevoir son armement de défense avant l'ouverture de la tranchée ; mais comme les places ont en général plusieurs fronts susceptibles d'être attaqués, on se trouve obligé d'attendre que l'ennemi ait annoncé ses projets par ses travaux ; autrement on s'exposerait à faire des préparatifs en pure perte, et à des mouvemens d'artillerie longs, fatigans, inutiles. Car à quoi servirait cet armement prématuré ? L'artillerie de la place a bien peu d'efficacité pour retarder les premiers travaux de l'assiégeant ; tout ce qu'elle peut faire c'est d'essayer de troubler les travailleurs.

par quelques coups à cartouche tirés durant la nuit sur les points présumés des travaux, et de battre, à la pointe du jour, les parties imparfaites du travail de la nuit. Or, les pièces à barbette des saillans suffisent à cet effet.

Plusieurs auteurs, Saint-Auban, Dupuget, le général Gassendi, conseillent, comme on l'a vu dans l'introduction de ce Mémoire, de munir d'autant d'artillerie qu'elles peuvent en recevoir, les parties des ouvrages qui ont action sur les travaux d'attaque. Vauban pensait de même, à en juger par les passages suivans : (*Défense des places*, pages 203 et 204.) *Dès que le front d'attaque est connu, le gouverneur doit chercher à opposer, s'il est possible, un plus grand nombre d'artillerie aux batteries ennemies. — D'abord que le gouverneur saura le côté de l'attaque, il faut qu'il y fasse mener le plus de canons qu'il pourra.*

Pour bien juger des avantages d'une nombreuse artillerie, examinons ce qui se passe dans la défense. Lorsque l'ennemi ouvre son feu, les canonniers de la place cherchent naturellement à le ralentir et à l'éteindre. Il s'engage alors un combat d'artillerie où le plus grand nombre triomphe du plus faible ; ensorte que si l'assiégeant n'a que peu d'artillerie, ses batteries sont réduites au silence, et ses attaques languissent. Sans doute qu'il pourra presque toujours finir par se procurer l'avantage du nombre: mais quel temps ne lui faudra-t-il pas pour rassembler à grands frais un immense équipage de

siége, approvisionné de munitions suffisantes? La nombreuse artillerie de la place aura donc servi, dans ce premier moment, à faire perdre à l'ennemi tout le temps qui lui sera nécessaire pour faire des approvisionnemens énormes et rassembler un parc nombreux.

Après ce premier succès, elle en aura un autre bien plus important encore, lorsque l'assiégeant, parvenu sous la portée du fusil, se verra obligé de ne marcher qu'à la sape pleine. Si l'artillerie de la place est nombreuse et bien servie, elle peut se promettre de bouleverser continuellement pendant le jour les gabions des têtes de sape, de forcer ainsi le sapeur à s'arrêter de jour, c'est-à-dire, quinze ou seize heures sur vingt-quatre, et par conséquent d'augmenter beaucoup la durée du siége à partir des cheminemens à la sape pleine. Mais il est indispensable pour parvenir à ce résultat que la place conserve constamment, en état de tirer, le nombre de pièces nécessaires pour interrompre les têtes de sape. Or, nous verrons plus tard que l'assiégeant peut conduire jusqu'à quinze têtes de sape sur les trois saillans du front d'attaque, et qu'une tête de sape qui essuie le feu de 12 coups de canon par heure, ne doit faire aucun progrès; en sorte que si l'assiégé peut tirer ce nombre de coups sur chacune des quinze têtes de sapes, en tout 180 par heure, l'ennemi sera contraint de s'arrêter. Qu'on se rappelle maintenant que les pièces de place ne peuvent guère tirer d'une manière continue plus de quatre à cinq

coups par heure (*Aide-Mémoire d'artillerie*, p. 436), et l'on verra facilement la nécessité de conserver toujours au moins 36 pièces en état de tirer contre les sapes. Ce n'est qu'au moyen d'une nombreuse artillerie qu'on peut espérer de conserver chaque jour un tel nombre de pièces; car il est inévitable que, dans le courant de la journée, plusieurs pièces ne soient mises hors de combat, soit à cause de l'engorgement des embrasures, soit par d'autres accidens qu'on ne peut réparer que de nuit. D'ailleurs il est évident que plus on a de pièces en batterie sur les ouvrages qui ont action contre l'attaque, plus on se ménage de chances pour en conserver toute la journée le nombre nécessaire à l'interruption des sapes.

Il nous paraît donc établi d'une manière incontestable, que l'on doit garnir le plus possible d'artillerie les ouvrages qui ont action sur les travaux de l'assiégeant, c'est-à-dire qui découvrent ces travaux à la bonne portée du canon, limitée, comme on l'a vu, à 8 ou 900 mètres de distance. Si on a négligé souvent d'appliquer ce principe, nous ne pouvons en trouver d'autres motifs que la crainte de tomber dans des armemens dispendieux outre mesure; mais l'application que nous en ferons au dodécagone régulier démontrera que, même dans cet exemple, l'un des plus défavorables qu'on pût choisir, les résultats auxquels on est conduit sont bien loin d'être exagérés, ainsi qu'on pourrait le craindre au premier abord, en se figurant tout le

développement de la fortification garni sans discernement de pièces de canon.

Nous distinguons parmi les faces d'ouvrages qui découvrent les attaques, celles qui sont ricochables et celles qui ne le sont point.

Armement des faces d'ouvrages ricochables.

On est obligé d'élever des traverses sur ces faces, afin de garantir les pièces contre le tir à ricochet; car dans cette espèce de tir les projectiles, parcourant une grande longueur en faisant une suite de bonds peu élevés, frappent successivement plusieurs pièces et démontent rapidement toute l'artillerie, si on ne leur oppose des traverses.

Il est évident que plus ces traverses sont élevées, mieux elles remplissent leur objet; mais on ne doit pas cependant les élever beaucoup au-dessus de la crête du parapet, dans la crainte qu'elles ne forment de petits cavaliers qui offriraient à l'ennemi la facilité de plonger dans les ouvrages en arrière. Ainsi, dans le système de Cormontaingne, la demi-lune étant soumise d'environ $0^m,50$ à son réduit, et le bastion d'à peu près autant au retranchement intérieur qu'on y construit, on ne doit pas donner aux traverses plus de $0^m,50$ de hauteur au-dessus de la crête du parapet; Cormontaingne se borne même à un pied. Peut-être objectera-t-on à la fixation de cette limite qu'on peut la dépasser sans inconvénient, parce qu'il est facile à l'assiégé de détruire les traverses au moyen de four-

neaux de mines lorsqu'il est forcé d'abandonner l'ouvrage : mais on sait par expérience qu'il serait peu prudent de compter sur cette destruction, dans la confusion et le désordre de retraites précipitées. Nous supposons donc que dans le cas ordinaire on règle la hauteur des traverses à 0^{m},50 au-dessus de la crête du parapet, ce qui leur donne 3^{m},00 au-dessus du terre-plein. Leur longueur totale à partir de la crête doit être de 7^{m},00, afin de couvrir entièrement les canonniers et les pièces : cependant si le rempart a moins de 10^{m},00 de largeur, on peut être obligé de réduire cette longueur, afin de conserver entre le profil de chaque traverse et le talus du rempart l'espace de 3^{m},00 nécessaire pour la circulation.

On ne donne aux traverses qu'une épaisseur d'environ 2^{m},60 (8 ^{pi}) à leur sommet, ce qui est reconnu suffisant contre le tir à ricochet. Leur base doit avoir environ 4^{m},00 de largeur, à cause des talus à ménager de chaque côté pour soutenir les terres, talus qu'on revêt ordinairement en gabions couronnés de fascines. Il est bon de construire dans le massif de chaque traverse, un petit magasin à poudre, capable de contenir les munitions des pièces voisines pour environ 24 heures, mais pas davantage; car un plus grand approvisionnement inspirerait la crainte qu'une explosion accidentelle n'endommageât le parapet et même le revêtement de l'ouvrage.

Le tir à ricochet le plus plongeant qu'on admette,

formant un angle de 8° avec la surface ricochée (1), on peut se convaincre qu'une traverse élevée de 3m,00 au-dessus du terre-plein, ne garantit parfaitement qu'une seule pièce contre un tir à ricochet de cette sorte; d'où il suit que si l'on voulait s'y soustraire entièrement, il faudrait construire des traverses de pièce en pièce. Mais on aurait ainsi un grand nombre de traverses, qui exigeraient de la garnison un travail considérable, et qui auraient l'inconvénient plus grave de réduire beaucoup l'artillerie des ouvrages. Aussi est-on dans l'usage de ne point tenir à ce que les traverses garantissent rigoureusement toutes les pièces contre le tir à ricochet, et d'en construire seulement de deux pièces en deux pièces (*Aide-Mémoire d'artillerie*, p. 1136 et 436); de sorte que chaque pièce exigeant 6m,00 de largeur, afin de pouvoir en cas de besoin tirer obliquement au parapet, l'intervalle entre deux traverses doit être fixé à 12m,00.

Les deux pièces comprises dans cet intervalle se-

(1) Les affûts de siége permettant de tirer sous un angle de 15 degrés avec l'horizon, le boulet chassé sous cet angle, avec une charge convenable, peut retomber à peu près sous le même angle, à la distance ordinaire des batteries de siége, sur le terre-plein d'un ouvrage supposé en terrain horizontal; mais alors il ne rebondit pas, du moins sur un terrain de consistance ordinaire; il roule ou s'enterre, et le ricochet est manqué. Cette sorte de feux plongeans n'est guère employée dans les siéges, soit qu'on les juge peu redoutables, soit qu'on ne puisse les exécuter avec justesse; aussi n'est-on pas dans l'usage de chercher à s'en garantir.

ront disposées de la manière indiquée dans la *planche I*. Nous nous servons de l'affût de place pour la pièce placée contre la traverse couvrante, parce que dans cette position, elle est suffisamment abritée contre le ricochet le plus plongeant. Quant à la seconde pièce, comme elle serait fort en prise à ce tir, si on la mettait aussi sur affût de place, nous proposons de la descendre sur un affût de siége. Dans cette position, elle restera encore un peu exposée au ricochet; mais ce léger inconvénient n'est pas comparable à celui, soit de la baisser entièrement au-dessous de la ligne de tir, ce qui donnerait une embrasure tellement profonde que le simple vent du boulct la ferait ébouler, soit de la supprimer, et de rapprocher les traverses, en n'intercalant entre elles qu'une seule pièce, ce qui priverait d'une grande quantité d'artillerie. Remarquons toutefois que si la place n'était pourvue que d'un très-petit nombre d'affûts de siége, l'affût de place pourrait encore servir pour cette seconde pièce : il conviendrait alors de baisser sa plate-forme jusqu'au niveau du terre-plein, ce qui placerait la pièce à peu près dans les mêmes circonstances par rapport au tir à ricochet, et nécessiterait la même profondeur d'embrasure, qu'en employant l'affût de siége.

Dans le cas le plus ordinaire d'un tir à peu près direct, les plates-formes des deux pièces comprises entre deux traverses n'occupant qu'environ 10^m,00 de largeur, il restera 2^m,00 de banquette, que l'on conservera pour y placer des tirailleurs. Cette banquette

pourrait être réservée contre la seconde traverse ; les pièces seraient ainsi le plus rapprochées possible, ce qui serait avantageux pour dérober la seconde au ricochet ; mais d'un autre côté, les embrasures étant plus voisines l'une de l'autre, rendraient le tir de l'ennemi plus dangereux, et laisseraient entre elles un merlon plus mince qui serait facilement détruit ; ce qui nous engage à placer la deuxième pièce contre la deuxième traverse, et à réserver la banquette entre les deux pièces. On remarquera que la circonstance d'un tir peu oblique, qui permet de réserver ainsi des portions de banquette, se présente généralement pour les ouvrages qui sont eux-mêmes attaqués ; de sorte que les tirailleurs pourront venir se poster sur ces banquettes, à mesure qu'ils seront chassés du chemin couvert, et là se trouver à portée de tirer sur les sapes du couronnement et sur les batteries de brèche.

Toute règle a ses exceptions : aussi sera-t-il convenable quelquefois de renoncer à mettre deux pièces entre les traverses. Par exemple, si la place est mal défilée, ou si l'on n'a qu'un petit nombre de pièces, on fera bien de les conserver soigneusement chacune entre deux traverses; il peut arriver aussi que les pièces d'une face d'ouvrage soient obligées de tirer si obliquement par rapport à la crête du parapet, qu'une même traverse ne puisse couvrir qu'une seule pièce.

Armement des faces non ricochables.

Sur les faces d'ouvrages qui ne sont point en prise au ricochet, nous plaçons des pièces de 6 mètres en 6 mètres, largeur nécessaire pour que leur service puisse se faire dans toutes les circonstances; et comme ces pièces n'ont à craindre dans ce cas que des coups de plein fouet, nous les mettons toutes sur affûts de place. Lorsque le tir reste direct, nous ménageons des portions de banquettes pour les tirailleurs, dans chaque intervalle de deux pièces consécutives.

Les pièces de 8, placées sur les faces des bastions pour flanquer les fossés des demi-lunes, doivent être retirées dès que ces faces reçoivent l'armement de défense. On les met en réserve pour armer plus tard les réduits et les retranchemens.

Armement des saillans.

Les pièces qu'on avait mises sur les barbettes de tous les saillans de la place afin de découvrir la campagne, ne peuvent plus être conservées de la sorte, pour les saillans exposés aux attaques; elles seraient trop en prise aux coups de l'ennemi. On baisse le sol de ces barbettes; et les terres provenant de ce déblai sont placées sur le parapet, pour former un exhaussement qu'on nomme *bonnette*, dont la hauteur doit être réglée de la même ma-

nière que celle des traverses. Dans le cas, par exemple, où les commandemens successifs des ouvrages sont de 0m,50, la bonnette ne doit pas s'élever de plus de cette quantité au-dessus de la crête du parapet. Le nouveau terre-plein de la barbette est tenu à 2m,11 (6pi 6po.) au-dessous de la nouvelle crête. L'obusier y reste en capitale, et on lui pratique une embrasure dont le fond est à peu près horizontal, ou même incliné vers l'intérieur. Les deux pièces latérales conservent aussi leurs positions, et elles restent sur affûts de siége, vu l'éloignement où elles se trouvent chacune de la crête de la bonnette, qui doit les couvrir contre le ricochet.

Armement des flancs.

Les flancs des bastions, dans le système de Cormontaingne, peuvent recevoir sept pièces; mais il faut remarquer que celles placées près de l'épaule se trouveront souvent masquées, soit par la demi-lune, soit par le réduit de place d'armes rentrante, et quelquefois même par l'arête formée par les deux pans du glacis de la demi-lune collatérale; ce qui obligera à ne mettre sur chaque flanc opposé aux attaques, que trois ou quatre pièces, qu'on rapprochera le plus possible de la courtine. Il est rarement nécessaire de construire des traverses sur les flancs, attendu la difficulté de les ricocher avec justesse; mais s'il n'y a pas de retranchement intérieur dans le bastion, il faut les

couvrir par des parados, parce qu'ils seraient l'égoût des boulets qui, tirés à ricochet sur la face de bastion adjacente au flanc, ou de plein fouet sur l'autre face, passeraient au-dessus du but.

Lorsque les flancs reçoivent leur armement de défense, on peut en retirer les pièces de 4 qu'on y avait placées pour le flanquement des fossés, et les réserver pour les sorties.

Armement des courtines.

Cormontaingne fait grand cas des pièces obliques placées sur les courtines, parce qu'elles n'y sont pas ricochables, et qu'elles ne peuvent guère être contre-battues. Mais on remarquera que dans son système, le tir de ces pièces n'a qu'un champ très-resserré, par l'épaule du bastion et le profil du réduit de place d'armes rentrante; ce qui oblige de les rapprocher le plus possible du flanc, et ne permet d'en placer que trois ou quatre.

Dans les premières périodes du siége, l'artillerie des flancs et des courtines n'aura souvent qu'une faible action sur les attaques, tant à cause de son éloignement que du peu de champ de son tir. Mais lorsque l'ennemi sera rapproché, lorsque surtout il couronnera le chemin couvert du bastion, pour y construire ses batteries de brèche et contre-batteries, cette artillerie dérobée jusqu'alors presque entièrement aux coups de l'ennemi agira très-efficacement.

Au reste, l'armement de ces ouvrages pourra

être singulièrement modifié par leur relief, et par l'ouverture plus ou moins grande du polygone formé par les fronts d'attaque; par exemple, dans l'hexagone fortifié suivant le système de Cormontaingne, les flancs et les courtines ne voient point les travaux en avant de la deuxième parallèle, de sorte que si l'ennemi ne place point de batterie dans le champ de leur tir, leur armement dirigé uniquement contre la parallèle sera à peu près inutile. Dans le cas de fronts en ligne droite, ces mêmes ouvrages ne verraient ni la campagne, ni les glacis de la demi-lune collatérale, ni le couronnement de son chemin couvert: leur armement serait encore inutile jusqu'à la prise de cette demi-lune; alors seulement deux ou trois pièces du flanc pourraient agir vers le saillant de cet ouvrage et contre le logement que l'ennemi doit y établir.

S'il n'y a pas de demi-lune en avant de la courtine, on arme celle-ci entièrement; une petite demi-lune à flancs permet aussi le tir d'un grand nombre de pièces de courtine; en un mot, il faut armer toutes les portions d'ouvrages susceptibles de battre les cheminemens ennemis.

Armement des chemins couverts.

Les chemins couverts offrent des emplacemens favorables pour ricocher les tranchées de l'assiégeant; mais on ne peut y mettre qu'un petit nombre de pièces, afin de ne point y gêner la circulation des

troupes. Il est évident que ces pièces ne peuvent pas tirer à embrasures ; elles ne doivent pas non plus tirer à barbette, car elles seraient trop en prise aux coups de l'ennemi, et les plates-formes qu'on serait obligé de leur construire encombreraient les chemins couverts. Elles ne peuvent donc exécuter que des feux courbes, ou bien tirer à ricochet, en pointant par-dessus la palissade. Quant aux feux courbes, remarquons que la grande portée des mortiers permet de les placer dans les ouvrages mêmes, où ils seront moins tourmentés et moins exposés que dans les chemins couverts : les pierriers seuls ne peuvent se placer que dans ceux-ci, à cause de leur petite portée ; mais comme leur action ne s'étend pas au delà de la 3e. parallèle, on ne les met point encore en batterie dans cette période. Pour le tir à ricochet, on doit préférer les obusiers aux canons, puisque les obus, retenus dans les tranchées, y sont encore dangereux par leurs éclats, tandis que les boulets y expirent sans effet. Notre artillerie des chemins couverts sera donc composée d'obusiers, et principalement d'obusiers de 6 pouces, plus facilement transportables que ceux de 8 pouces, et demandant moins de monde pour leur service. Nous les plaçons de manière qu'ils puissent tirer à peu près suivant les capitales sur lesquelles chemine l'ennemi. Ainsi, chaque place d'armes saillante des deux demi-lunes et du bastion d'attaque en reçoit un ; chacune des places d'armes rentrantes de ce bastion en reçoit trois, dont un en capitale et un sur chaque

face; et chacune des places d'armes rentrantes adjacentes aux demi-lunes attaquées en reçoit deux, qu'on place sur les faces voyant les attaques. Il en faut mettre aussi dans les places d'armes saillantes des deux demi-lunes collatérales aux attaques, afin d'obliger l'ennemi à défiler ses tranchées de ces saillans. L'espace permettrait de placer trois obusiers à chacun de ces saillans: mais un seul sera ordinairement suffisant, d'autant plus que n'ayant presque rien à craindre du feu de l'ennemi, son action ne sera guère interrompue. Il est bon d'ailleurs de ne point encombrer ces places d'armes, afin qu'on puisse y rassembler les sorties qu'on voudrait faire sur les flancs de l'ennemi.

Remarquons que les obusiers des chemins couverts n'exigeant aucun travail préliminaire pour être mis en batterie, et que leur action sur les attaques commençant aussitôt après l'ouverture de la tranchée, ils doivent être transportés dans les chemins couverts du front d'attaque, aussitôt que les patrouilles envoyées à la découverte viennent annoncer l'ouverture de la tranchée.

Armement en mortiers.

L'emplacement pour les mortiers ne manque dans aucune forteresse. On pourrait donc employer dans la défense un grand nombre de ces bouches à feu, qui sont en général très-utiles; mais leur approvisionnement est dispendieux, et elles exigent des

canonniers fort habiles pour les tirer avec quelque justesse. *Ce n'est*, dit Durtubie, *qu'à force de théorie, d'attention dans la pratique et d'exactitude, que l'on peut tirer du mécanisme du jet des bombes le parti le plus favorable.*

En général, on proportionnera le nombre des mortiers à celui des bombes qu'on aura pu réunir, à raison d'un mortier par 800 bombes. Ce n'est donc que pour fixer les idées que nous rappellerons ici que les bases de la commission d'armement de 1814, appliquées au dodécagone régulier, portent ce nombre à environ 22.

Les mortiers doivent être placés de manière que pendant toute la durée du siége, on ait le moins possible de dérangement à leur faire subir. Le bastion attaqué offre un emplacement très-convenable pour les gros mortiers, parce qu'on découvre de là tous les travaux de l'ennemi; mais aussi ils y seraient en butte à une grêle de projectiles, et leur service y serait fort tourmenté. Nous croyons préférable de les placer sur les courtines attenantes au bastion d'attaque, sauf dans certains cas à les transporter dans ce bastion même, lorsque l'ennemi couronnera le chemin couvert et sera obligé de faire taire ses batteries à ricochet. Ces bouches à feu seront aussi très-bien placées dans les réduits des demi-lunes attaquées, ouvrages qui ne peuvent recevoir ni artillerie ni mousqueterie pour tirer par-dessus les demi-lunes, qui sont peu tourmentés par le canon de l'ennemi, et qui offrent un empla-

cement très-favorable pour observer la chute des bombes et les diriger avec justesse. On placera particulièrement dans ces réduits les mortiersde petit calibre; cependant il sera bon d'en mettre aussi deux de gros calibre dans chacun, pour lancer des balles à feu sur les travaux de l'assiégeant; car les mortiers des courtines pourraient se trouver un peu loin pour jeter ces artifices, dont la portée n'excède guère 400 mètres.

Il est essentiel de disposer les mortiers le plus promptement possible, afin qu'ils puissent jeter des bombes sur les batteries ennemies, pendant même leur construction.

Armement des ouvrages hors des attaques.

Les ouvrages qui n'ont point d'action sur les attaques doivent conserver l'armement de sûreté dont ils étaient munis dans la période précédente, à l'exception toutefois des deux pièces de chaque saillant, dont on peut disposer pour l'armement de défense, l'obusier restant devant suffire pour empêcher l'ennemi de resserrer ses lignes.

Application au dodécagone. (Planche II.)

Supposons que l'ennemi dirige ses attaques contre un bastion quelconque du dodécagone régulier, contre le bastion (3) par exemple; obligé, pour protéger l'accès des brèches de ce bastion,

de venir établir des contre-batteries au saillant de son chemin couvert, afin de ruiner les flancs qui défendent ces brèches, il faudra évidemment qu'il prenne les deux demi-lunes (7) et (8); car elles sont tellement en saillie sur le chemin couvert du bastion, qu'une seule d'entre elles y empêcherait tout établissement. De là résulte pour lui la nécessité de cheminer sur les capitales de ces deux demi-lunes, comme sur celle du bastion d'attaque; celle aussi de ricocher et de contre-battre, tant les faces intérieures de ces deux demi-lunes qui découvrent les cheminemens, que les faces extérieures qui gêneraient beaucoup les batteries à ricochet; et celle enfin de contre-battre les faces des demi-lunes (6) et (9) qui agissent contre les batteries à ricochet et contre les cheminemens. Or l'établissement de ces batteries exige que la seconde parallèle s'étende à peu près depuis la capitale du bastion (2) jusqu'à celle du bastion (4); et par conséquent les ouvrages qui peuvent avoir action sur cette parallèle et sur les travaux ultérieurs sont les suivans :

Bastion (3), les deux faces.
Bastion (2), la face droite.
Bastion (4), la face gauche.
Flanc droit du bastion (1) et courtine attenante.
Flanc droit du bastion (2) et *idem*.
Flanc gauche du bastion (4) et *idem*.
Flanc gauche du bastion (5) et *idem*.
Demi-lune (7), les deux faces.
Demi-lune (8), *idem*.

Demi-lune (6), la face droite.

Demi-lune (9), la face gauche.

Places d'armes rentrantes et saillantes des chemins couverts de ces ouvrages.

On pensera peut-être qu'il faudrait armer aussi la face gauche du bastion (2) et la face droite du bastion (4). Mais nous remarquons que ces faces ne peuvent exercer presque aucune action contre les cheminemens de l'ennemi, à cause de la grande obliquité sous laquelle les pièces devraient tirer. Elles pourraient seulement agir avec quelque effet contre les batteries de l'assiégeant situées aux extrémités de la deuxième parallèle ; mais comme elles sont très-facilement ricochables, et que l'ennemi pourrait les battre directement, sans étendre sa parallèle, leur armement n'aurait guère d'autre résultat que d'occasioner entre l'assiégeant et l'assiégé un échange de boulets étranger aux attaques, et par conséquent inutile de part et d'autre.

Voici le tableau de l'armement que nous proposons pour les ouvrages désignés ci-dessus :

OUVRAGES.	ARMEMENT.	OBSERVATIONS.
Bastion (3); Les deux faces.	8 pièces de 16 sur affûts de place; 10 *idem* sur affûts de siége; 1 obusier de 8 p.	La barbette est baissée, et la lonnette formée pour couvrir les trois pièces conservées au saillant. Les deux faces étant ricochées sont traversées de deux pièces en deux pièces, sur la partie dont les feux ne sont pas masqués par l'épaule de la demi-lune, ce qui exige pour chaque face quatre traverses couvrant huit pièces. Les pièces de 8 qui se trouvaient sur ces faces sont mises en réserve pour l'armement des réduits. L'artillerie de cet ouvrage conservant jusqu'à la fin du siége du tir à peu près direct, on ménage entre les traverses des portions de banquettes pour les tirailleurs. Les flancs, n'ayant point d'action sur les attaques, conservent simplement les pièces de 4 qui s'y trouvent déjà pour le flanquement des fossés.
Bastion (2); La face droite.	4 pièces de 16 sur affûts de place; 5 *idem* sur affûts de siége; 1 obusier de 8 p.	La barbette est baissée, et la lonnette formée pour couvrir deux pièces conservées au saillant. On pourrait peut-être se dispenser de traverser cette face, vu l'extrême étendue que devrait avoir la 2e. parallèle de l'assiégeant, pour comprendre une batterie destinée à la ricocher; cependant comme elle exerce une action très-grande sur les attaques, on peut craindre que l'ennemi, s'apercevant qu'elle est exposée au ricochet, n'établisse dans son prolongement une batterie de 3 pièces qui l'incommoderait fortement: la prudence conseille donc d'y construire des traverses, comme sur chaque face du bastion (3). La pièce de 8 qui se trouvait sur cette face est mise en réserve pour l'armement des réduits.

OUVRAGES.	ARMEMENT.	OBSERVATIONS.
Bastion (4); La face gauche.	4 pièces de 16 sur affûts de place; 5 *idem* sur affûts de siége; 1 obusier de 8 p.	Comme au bastion (2).
Flanc droit du bastion (1) et courtine attenante.	7 pièces de 16 sur affûts de place.	Ce flanc, ayant 44 mèt. de longueur, pourrait recevoir 7 pièces; mais les trois pièces voisines de l'épaule, qui se trouveraient précisément dirigées contre une batterie à ricochet et par conséquent peu élevée au-dessus du sol, sont en outre à peu près masquées par l'arête que forment les deux pans du glacis de la demi-lune (7). Le réduit de la place d'armes rentrante (10) et le profil de la demi-lune (6) les empêchent aussi d'apercevoir les sapes de l'ennemi jusqu'à la troisième parallèle. On doit donc pour le moment réduire l'armement de ce flanc à 4 pièces. Les deux pièces de 4 qui s'y trouvaient précédemment sont mises en réserve pour les sorties. La courtine ne doit recevoir que 3 pièces; car une quatrième pièce se trouverait réduite à un champ de 4 à 5 degrés, ce qui la rendrait à peu près inutile.
Flanc droit du bastion (2), Flanc gauche du bastion (4), Flanc gauche du bastion (5), Et courtines attenantes.	21 pièces de 16 sur affûts de place.	Mêmes observations que ci-dessus. Ces trois flancs fournissent 6 pièces de 4 que l'on met en réserve pour les sorties.

OUVRAGES.	ARMEMENT.	OBSERVATIONS.
Demi-lune (7); Les deux faces.	6 pièces de 12 sur affûts de place; 14 *idem* sur affûts de siége; 1 obusier de 8 p.	La barbette est baissée, et la bonnette formée pour couvrir les trois pièces conservées au saillant. La face droite étant ricochable est traversée de deux pièces en deux pièces. Sa longueur est de 100 mèt depuis la barbette jusqu'à la coupure ; ainsi il y aura 6 traverses et 12 pièces. Le canon de la face gauche ne peut agir que contre les batteries à ricochet dirigées contre la face droite, et comme il est obligé de tirer fort obliquement à la crête, on ne met qu'une seule pièce entre deux traverses. On la place sur affût de siége, afin de la dérober d'autant mieux au ricochet. On ménage des banquettes entre les pièces, sur la face droite. Elles seraient peu utiles sur la face gauche.
Demi-lune (8); Les deux faces.	6 pièces de 12 sur affûts de place; 14 *idem* sur affûts de siége; 1 obusier de 8 p.	Comme pour la demi-lune (7).
Demi-lune (6); La face droite.	6 pièces de 12 sur affûts de place; 7 *idem* sur affûts de siége ; 1 obusier de 8 p.	La barbette est baissée, et la bonnette formée pour couvrir les deux pièces qui y sont maintenues. Il est prudent de traverser cette face de deux pièces en deux pièces, par le même motif que la face droite du bastion (2). Elle offre de l'espace pour six traverses et par conséquent 12 pièces.
Demi-lune (9); La face gauche.	6 pièces de 12 sur affûts de place, 7 *idem* sur affûts de siége ; 1 obusier de 8 p.	Comme pour la demi-lune (6).

OUVRAGES.	ARMEMENT.	OBSERVATIONS.
Chemins couverts.	15 obusiers de 6 p.	Un obusier dans chaque place d'armes saillante des demi-lunes et du bastion attaqué ; deux dans chacune des places d'armes rentrantes (11) et (14), sur les faces qui voient les attaques ; trois dans chacune des places d'armes rentrantes (12) et (13), dont un en capitale et un sur chaque face ; enfin, un dans la place d'armes saillante de chacune des demi-lunes (6) et (9), pour obliger l'ennemi à se défiler de ces saillans.
Réduits des demi-lunes (7) et (8) et courtines adjacentes au bastion (3).	22 mortiers, dont 14 de 12° et 10°, 8 de 8°.	On pourrait aisément employer à la défense plus de 22 mortiers ; mais l'approvisionnement de ces bouches à feu est si dispendieux et si difficile à rassembler, qu'on est obligé ordinairement de se borner à un petit nombre. Nous en supposons comme la commission de 1814, 22 pour le dodécagone. Nous plaçons 5 gros mortiers sur chacune des courtines adjacentes au bastion d'attaque, et deux gros avec quatre petits dans le réduit de chacune des demi-lunes attaquées.

TOTAL de l'armement ci-dessus détaillé :

Pièces de 16.	64	174 bouches à feu.
Pièces de 12.	66	
Mortiers.	22	
Obusiers.	22	

Les ouvrages qui n'ont point d'action sur les attaques doivent conserver leur armement de sûreté, composé, d'après ce qu'on a déjà vu : pour chaque flanc, de deux pièces de 4 ; pour chaque face de bastion, d'une pièce de 8, et pour chaque saillant de bastion ou de demi-lune, d'un obusier de 8 pouces, ce qui fait :

Pour 20 flancs de bastions, y compris les deux flancs du bastion d'attaque. .	40	77 bouches à feu.
Pour 20 faces de bastions.	20	
Pour 17 saillans	17	

L'armement total de la place se compose donc, à cette période du siége, de :

174 bouches à feu contre les attaques ;
77 . . . . de sûreté.

Total. 251 bouches à feu.

§ II. Travailleurs nécessaires.

La disposition de l'armement de défense exige que l'assiégé s'occupe des travaux suivans, dès le jour qui suit l'ouverture de la tranchée :

1°. Construction des plates-formes.
2°. Construction des embrasures.
3°. Revêtemens des épaulemens en saucissons.
4°. Transformation des batteries à barbette en batteries à embrasures.
5° Construction des traverses.
6°. Construction des magasins à poudre.

7°. Transport des pièces.

8°. Transport des munitions pour l'ouverture du feu.

Ce que nous avons déjà dit sur la majeure partie de ces travaux ne nous laisse plus à considérer ici en détail que les articles 4, 5 et 6.

Transformation des batteries à barbette en batteries à embrasures. Le terre-plein d'une barbette est à $1^m,15$ environ au-dessous de la crête du parapet, et sa surface, variable suivant l'angle plus ou moins grand que forment les deux faces de l'ouvrage, est en général de 150 mètres carrés pour une barbette de 3 pièces. Nous admettons qu'on exhausse les merlons de $0^m,50$, et qu'on baisse le terre-plein jusqu'à $2^m,11$ (6 pi. 6 po.) au-dessous de la nouvelle crête, ce qui exige qu'on le creuse de $0^m,45$, et donne un déblai d'environ 67 mètres cubes, lesquels, joints à 15 mètres cubes fournis par les embrasures, feront 82 mètres cubes, sans tenir compte du foisonnement. Ces terres suffiront presque toujours pour l'exhaussement des merlons, dont le volume varie aussi avec l'angle des deux faces de la barbette, mais n'excède guère 90 mètres cubes, dans le cas le plus défavorable, celui d'un angle de 60°.

Le déblai de ces terres et leur jet sur les merlons exigent environ 210 heures de travail d'un homme; le placement des bois des trois plates-formes 30 heures; le placement de deux rangs de saucissons

pour soutenir l'exhaussement des merlons 16 heures; le revêtement des joues des trois embrasures 72 heures. Il faut donc 328 heures de travail d'un homme pour disposer complétement une barbette. Pour plus de simplicité, nous appliquons ce résultat général, tant aux barbettes des bastions qu'à celles des demi-lunes; à celles qui ne conservent que deux pièces, comme à celles qui en conservent trois.

Construction des traverses. Le volume de chaque traverse, d'après les dimensions que nous avons indiquées (longueur totale 7 mètres, hauteur 3 mètres, largeur moyenne $4^{m},50$), est d'environ 69 mètres cubes. Déduisons de ce volume :

1°. Celui de la banquette et des talus engagés dans la traverse, lequel est de $3^{m.cub.},25$ par mètre courant et par conséquent pour 4 mètres, qui forment la largeur de la traverse en bas, de . . .	$13^{m.cub.}$
2°. Le vide du magasin à poudre, environ.	4
3°. Le volume de 52 gabions qui revêtissent les talus de la traverse, environ.	4
4°. Le volume de 60 à 70 fascines pour couronner les gabions.	3
TOTAL.	24

Il reste donc à fournir pour chaque traverse 45 mètres cubes. Les deux embrasures voisines de chacune d'elles fournissent déjà environ 21 mètres

cubes qu'on peut y affecter, dans le cas le plus ordinaire où les terres de la banquette et de son talus suffisent pour les plates-formes. L'excédant à se procurer est donc d'environ 24 mètres cubes. On le trouvera, pour les traverses des bastions, soit dans les fossés des retranchemens intérieurs, soit au pied du talus du rempart, soit dans le déblai des embrasures pratiquées sur les flancs et les courtines : pour celles des demi-lunes, on prendra les terres dans les fossés des réduits. Dans tous les cas, leur déblai et leur transport qui n'aura lieu qu'à quatre relais au plus de distance, ne demanderont pas plus de 90 heures de travail d'un homme ; ajoutant 60 heures pour réunir les terres dans le coffre de la traverse, et 60 heures pour disposer les gabions, les fascines et les bois du magasin à poudre, nous avons en tout 210 heures de travail d'un homme pour chaque traverse.

Construction des magasins à poudre. Les pièces qui sont couvertes par des traverses contre le tir à ricochet ont leur magasin dans le massif même des traverses; ainsi nous n'avons à parler ici que des magasins à construire sur les faces non ricochables, de ceux nécessaires pour les mortiers et de ceux pour les obusiers des chemins couverts. Ces derniers s'établissent le plus souvent au moyen de blindages, soit au pied de l'arrondissement de la contrescarpe, soit dans les fossés des réduits de places d'armes. Pour les autres, on pratique dans

la masse des remparts, vers le talus intérieur et à portée des pièces, des espèces de rameaux de mines, à raison de 2 mètres de longueur pour les munitions de chaque pièce. La construction de ces rameaux exige environ 4 hommes par pièce pendant 8 heures; et l'on peut admettre que chaque magasin blindé pour les pièces des chemins couverts exige à peu près le même temps.

Il est aisé, d'après les données précédentes, de calculer le nombre des travailleurs nécessaires pour mettre en état l'armement de défense, en remarquant qu'il n'est guère possible en général de consacrer plus de quatre jours à ces travaux, attendu qu'au cinquième jour de tranchée ouverte, l'ennemi peut être en mesure d'ouvrir le feu de ses batteries. (*Vauban, Défense des places*, p. 176.) On remarquera aussi que tous ces travaux étant rassemblés sur quelques fronts seulement, ce qui en rend la conduite et la surveillance plus faciles que dans la période précédente où ils étaient disséminés sur tout le pourtour de la place, il suffira de mettre en canonniers un dixième du nombre total des travailleurs, au lieu d'un cinquième supposé précédemment.

Application au dodécagone.

Voici les résultats du calcul pour le temps nécessaire aux divers travaux dans le dodécagone régulier:

1°. Construction de 120 plates-formes dont

	Heures.
18 pour affûts de place, et 52 pour affûts de siége	2660
2°. Construction des embrasures	5160
3°. Revêtemens des épaulemens en saucissons	2500
4°. Disposition des barbettes	2296
5°. Construction des traverses	10920
6°. Construction des magasins à poudre	2080
7°. Transport des pièces	4570
8°. Transport des munitions à raison de 100 coups au plus par pièce	8700
Total	38886

Dans l'hypothèse où ces travaux doivent être exécutés en quatre jours, ou 96 heures, nous trouvons 405 travailleurs à fournir jour et nuit, dont 41 canonniers et 364 soldats d'infanterie. On remarquera que ces travailleurs pourront encore être aidés par les hommes commandés journellement pour le service des pièces.

---

§ III. Service de l'artillerie.

Le rôle de l'artillerie se borne, dans les premiers jours du siége, à tourmenter les travailleurs ennemis de mitraille, au commencement de chaque nuit, durant le temps qu'ils emploient à se couvrir, et à battre chaque matin les portions de tranchée que le travail de la nuit a laissées imparfaites, et sur lesquelles l'assiégeant accumule des travailleurs pour les achever. Le tir sur les parties de travaux où

les hommes sont à couvert ne servirait qu'à consommer inutilement des munitions précieuses.

Lorsque l'ennemi construit ses batteries, le canon de la place, déjà disposé en grande partie, peut exercer une action plus efficace. Ces batteries se placent ordinairement à quatre ou cinq cents mètres des ouvrages attaqués, et présentent une surface assez considérable. Il est donc possible, pendant la nuit, de les éclairer au moyen de balles à feu, et d'y lancer des obus avec quelque certitude. De jour, on peut en outre y jeter des bombes : ces projectiles effraient les travailleurs et les mettent en désordre sur les points où ils sont entassés ; ils causent aussi des ravages dans les épaulemens et les terre-pleins des batteries, en dispersant les terres par leur explosion.

Pour essayer de donner une idée plus précise du jeu de l'artillerie dans ces premiers jours du siége, supposons que la marche de l'ennemi ait lieu comme il suit :

Première nuit. Ouverture de la tranchée.

Deuxième nuit. Cheminemens jusqu'à moitié distance de la deuxième parallèle.

Troisième nuit. Cheminemens jusqu'à la deuxième parallèle et commencement de celle-ci.

Quatrième nuit. Construction de la deuxième parallèle et commencement des batteries.

Cinquième nuit. Armement des batteries.

Première nuit. Aussitôt que les patrouilles qu'on doit envoyer chaque nuit à la découverte jusqu'à

cinq ou six cents mètres de la place viennent annoncer l'ouverture de la tranchée, toutes les pièces à portée de battre le terrain présumé des travaux doivent faire un feu vif de mitraille durant deux ou trois heures, afin de chercher à disperser les travailleurs. S'ils résistent à cette grêle, il est inutile de la prolonger plus long-temps, parce qu'ils sont à l'abri de la mitraille au bout de deux heures: mais il faut lui faire succéder un grand nombre d'obus tirés des barbettes des ouvrages, jusque vers le milieu de la nuit, où le parapet de la tranchée ayant acquis de l'épaisseur, il devient inutile de continuer le feu. Quant au tir à boulets, les canons des barbettes qui pourraient l'exécuter seront beaucoup mieux employés à vomir de la mitraille, tant que les travailleurs ne seront pas couverts; et lorsqu'ils seront à l'abri, ce tir ne produirait que peu d'effet, et consommerait inutilement des munitions.

Premier jour. Si les premiers rayons du jour nous montrent les travailleurs à découvert sur quelques points imparfaits des travaux, nous nous hâtons de les battre à coups redoublés, afin de les faire abandonner. Nous tirons aussi quelques obus dans le moment de désordre et d'encombrement où l'on relève les gardes et les travailleurs de la tranchée.

Le nombre de coups à tirer de cette manière ne peut être soumis à d'autre règle que celle de ne point consommer inutilement des munitions.

Deuxième nuit. On tâchera de reconnaître, comme

Cormontaingne et Bousmard le conseillent, à la lueur de balles ardentes projetées avec les gros mortiers, les débouchés de la première parallèle, afin de pouvoir diriger de la mitraille sur ces points. Il faut remarquer que les travailleurs seront bien plus tôt placés et couverts que la nuit de l'ouverture de la tranchée, et qu'ainsi la mitraille n'aura d'effet contre eux que pendant une durée bien plus courte, qui sera d'une heure tout au plus. Passé ce temps, on les tourmentera d'obus jusqu'à ce que l'épaisseur des parapets les couvre entièrement.

Deuxième jour. Comme le premier.

Troisième nuit. Comme la deuxième.

Troisième jour. Comme les deux premiers.

Quatrième nuit. L'ennemi, construisant alors sa deuxième parallèle, se déploie sur une grande étendue, couvert seulement par des gabions qu'il pose à la sape volante. Notre artillerie, plus certaine de l'atteindre que les nuits précédentes, doit donc redoubler de vivacité dans son feu de mitraille, durant le temps qu'il faudra pour poser et remplir les gabions; ensuite les obus continueront d'agir jusque vers le milieu de la nuit. De nombreux pots à feu éclaireront ce jeu d'artillerie.

Si l'on s'aperçoit que l'ennemi commence ses batteries, on continuera toute la nuit de jeter des pots à feu sur leurs emplacemens, et d'y diriger des boulets et des obus.

Quatrième jour. L'ennemi s'occupant probablement de la construction de ses batteries, on diri-

gera tous les feux de la place sur ces travaux, pour tâcher de les interrompre. « Il ne faut pas cependant, dit Bousmard, chercher à obtenir cet effet d'une consommation démesurée de munitions, qui, si elle opérait pour le moment la langueur et le retard des moyens de l'attaque, énerverait pour la suite ceux de la défense bien plus sûrement encore; mais on peut l'attendre de la réunion du feu de la plupart des batteries assiégées, sur chacune des batteries assiégeantes successivement, de manière à faire abandonner successivement aussi le travail de chacune d'elles. »

Cinquième nuit. Nous supposons que l'ennemi arme ses batteries. De notre côté l'armement de défense étant complété dans le courant de cette nuit, nous pouvons apporter de grands obstacles à ses opérations. Ce sera peut-être le cas ici de tirer le canon à ricochet, parce que l'ennemi conduisant ordinairement son artillerie à travers champs pour l'amener dans ses batteries, les ricochets pourront l'atteindre plus sûrement que des coups de plein fouet.

Il n'est pas possible d'indiquer exactement le nombre de coups que consommera le jeu d'artillerie que nous venons de décrire. Il dépendra surtout de la marche de l'ennemi. Si celui-ci ouvre la tranchée fort près de la place, par exemple à 3 ou 400 mètres, comme on aura l'espoir de chasser et de disperser ses travailleurs, on tirera beaucoup

plus de coups à cartouche que s'il commence à la distance de 600 mètres, à grande portée de mitraille. S'il pousse ses travaux avec rapidité, on tirera aussi plus souvent que s'il marche avec lenteur. En général, on ne perdra point de vue que le tir doit être réglé d'après l'approvisionnement de la place ; qu'il est essentiel de conserver le plus possible de munitions pour le moment où l'ennemi sera rapproché ; et que des coups tirés inutilement ne font que l'enhardir au lieu de l'intimider, et consomment des munitions qui, réservées pour une autre époque du siége, seraient très-utiles pour prolonger la défense.

Le nombre d'hommes nécessaire au service des bouches à feu étant très-variable dans cette période, puisque l'armement de défense n'est mis que successivement en batterie, il paraît naturel de calculer d'abord le nombre total nécessaire au service complet de cet armement, puis de supposer, le premier jour, un quart de ce nombre total de service ; le deuxième jour, la moitié ; le troisième jour, les trois quarts ; et le quatrième jour, ce nombre lui-même.

Les pièces laissées pour l'armement de sûreté des fronts non attaqués devront conserver le complet d'hommes nécessaire à leur service.

Application au Dodécagone.

Dans cet exemple, le service complet de l'armement de défense, tel que nous l'avons disposé,

exigeant 174 canonniers et 673 servans, on peut admettre qu'il faut :

	canonniers.	servans.
Le premier jour	44	168
Le deuxième jour. . . .	87	336
Le troisième jour. . . .	131	504
Le quatrième jour. . . .	174	673

Le service des bouches à feu de sûreté exige en outre 77 canonniers et 248 servans.

TROISIÈME PÉRIODE.

Ouverture du feu de l'ennemi, et cheminemens à la sape volante jusqu'aux demi-places d'armes.

---

§ I et II. Disposition des bouches a feu. — Travailleurs nécessaires.

On n'a point à faire de nouvelle disposition d'artillerie pour cette période de la défense, puisque dans la période précédente on a disposé tout l'armement, précisément afin de pouvoir agir à ce moment. Il ne faut par conséquent aucuns travailleurs ; mais il est nécessaire de commander un détachement pour approvisionner les batteries, à mesure qu'elles consommeront l'approvisionnement fait dans la période précédente pour l'ouverture du feu.

Il est convenable aussi de commander deux détachemens de travailleurs, un pour le corps de place et un pour les dehors, afin d'aider les servans des pièces à faire les réparations, les rechanges d'affûts, etc., que les ravages de l'artillerie ennemie rendront nécessaires.

Application au dodécagone.

Nous avons dans cet exemple 174 bouches à feu en batterie. Or, admettant, pour fixer les idées, que chacune d'elles, après le jour de l'ouverture du feu, consomme 10 coups en vingt-quatre heures, il faudra trente-six hommes pour les approvisionner. Supposant ensuite de trente hommes chacun les détachemens destinés à aider les servans des pièces, pour les réparations, on voit qu'il ne faudra au plus durant la troisième période de la défense, que 100 travailleurs, dont 10 canonniers et 90 soldats d'infanterie.

---

§ III. Service de l'artillerie.

Tout notre armement se trouvant disposé pour le jour où l'ennemi ouvre le feu de ses batteries, nous entrons en lutte avec lui, pour essayer de réduire son artillerie au silence. Si nous obtenons ce résultat, les attaques ultérieures se trouvant exposées à tout le canon de la place, éprouveront des difficultés extrêmes qui prolongeront beaucoup

la durée du siége; et même il est possible que l'ennemi soit obligé de suspendre ses travaux jusqu'au moment, où par l'augmentation de son parc de siége il pourra espérer d'obtenir la supériorité sur l'artillerie de la place. Mais si après avoir tiré environ 60 coups par pièce, c'est-à-dire après un jour de combat, on s'aperçoit que l'ennemi résiste, il faudra cesser cette lutte d'artillerie; car il est probable qu'en la continuant, on ne parviendrait pas à un résultat plus heureux : on consommerait rapidement l'approvisionnement de la place, et il ne resterait plus assez de munitions pour agir sur les têtes de sape.

Le jeu de l'artillerie se trouvera donc de nouveau fort restreint jusqu'au moment où l'ennemi sera forcé de cheminer à la sape pleine. La nuit, il sera presque nul, soit à cause de l'incertitude du tir, soit parce que les canonniers seront occupés en grande partie à réparer les désastres causés par le feu de l'ennemi. Il conviendra cependant de jeter, au commencement de chaque nuit, quelques pots à feu pour découvrir les zigzags, et de lancer de la mitraille et des obus, pour empêcher l'ennemi d'exécuter à la fois un grand développement de travaux. De jour, il faudra se borner, comme dans la période précédente, à tirer le matin sur les parties imparfaites des tranchées. Les obusiers agiront suivant les capitales, afin de ricocher les zigzags; les mortiers réuniront leurs feux sur les batteries.

Le nombre de coups que pourra consommer le jeu de l'artillerie durant cette période ne saurait être évalué rigoureusement ; seulement il faut faire attention que cette consommation ne s'élève guère au delà de 150 coups par pièce depuis l'ouverture de la tranchée jusqu'à la fin de la troisième période, de manière que la place ait encore environ 850 coups par pièce, lorsque l'assiégeant commence à cheminer à la sape pleine.

Le nombre de canonniers nécessaire au service des bouches à feu doit être réglé au commencement de cette période comme au dernier jour de la période précédente, de manière que toutes les pièces puissent faire un feu très-vif; mais lorsque le combat d'artillerie entre l'assiégeant et l'assiégé sera terminé, le canon de la place ne faisant plus qu'un feu très-modéré, on pourra sans inconvénient faire servir deux pièces par les mêmes hommes; ce qui suffira pour tirer encore, en cas de besoin, 30 ou 40 coups par pièce en un jour. On aura soin de munir toujours d'un service complet les pièces qui se trouvent isolées, telles que quelques obusiers des chemins couverts; il sera convenable aussi d'agir pour les batteries composées d'un nombre impair de pièces, comme s'il y avait le nombre pair immédiatement supérieur.

Application au dodécagone.

Nous avons trouvé pour le dodécagone que le

service complet de l'armement de défense exigeait 174 canonniers et 673 servans: il faudra donc ces mêmes nombres d'hommes pour le premier jour de la période que nous considérons; mais les jours suivans, il ne faudra que 95 canonniers et 365 servans. Le service des bouches à feu de sûreté exige en outre, comme précédemmment, 77 canonniers et 248 servans.

QUATRIÈME PÉRIODE.

Cheminemens à la sape pleine depuis les demi-places d'armes jusqu'à la troisième parallèle.

§ I et II. Disposition des bouches a feu. — Travailleurs nécessaires.

L'ennemi étant près d'arriver à portée des pierriers, il est temps d'amener ces nouvelles armes dans les chemins couverts. Nous en plaçons deux derrière chaque traverse des places d'armes saillantes d'attaque. Là, à portée de jeter des pierres ou des grenades dans la troisième parallèle, ils sont abrités contre les ricochets, et la place d'armes reste libre pour les rassemblemens des sorties et pour l'obusier du saillant, qu'il faut y conserver jusqu'à l'attaque du chemin couvert..

Application au dodécagone.

Dans cet exemple, il faut huit pierriers pour les chemins couverts des deux demi-lunes attaquées. Quant à la place d'armes du bastion, on peut différer de l'armer de pierriers jusqu'à ce que l'ennemi soit plus rapproché d'elle. Tout le reste de l'armement demeure dans l'état précédent.

Dans cette période, comme dans la troisième, il ne faut de travailleurs que pour approvisionner les pièces et aider les canonniers à faire les réparations. Les pierriers sont mis en batterie par les hommes destinés à leur service.

---

§ III. Service de l'artillerie.

Nous sommes arrivés à l'époque de la défense où l'artillerie va rendre les plus grands services ; c'est maintenant qu'on va sentir toute l'utilité d'un nombreux armement, et l'influence qu'il doit avoir pour prolonger la défense.

Dès que l'assiégeant se trouve à portée de fusil des chemins couverts, l'assiégé doit l'obliger de ne plus marcher qu'à la sape pleine : à cet effet, il garnit ses chemins couverts de tirailleurs qui durant le jour tirent sur tout ce qu'ils aperçoivent, et obligent ainsi les sapeurs ennemis à se tenir constamment à couvert ; et qui durant la nuit se relèvent

de demi-heure en demi-heure, afin de faire un feu vif et continu sur tout le terrain que doivent parcourir les travaux de l'assiégeant. Celui-ci, exposé sans cesse à une grêle de balles, et ne pouvant se découvrir un seul instant pour placer quelques gabions à la sape volante, est contraint par ce feu continu de mousqueterie, de cheminer constamment à la sape pleine. L'assiégé ne peut guère arrêter ce genre de sape la nuit, parce que le sapeur s'y trouve à l'abri des balles, et que l'artillerie de la place ne distingue pas suffisamment les têtes de sape, pour espérer de les ruiner à coups de boulet; mais ce résultat peut être obtenu de jour, et voici comment.

Prenons une tête de sape au moment où le premier sapeur vient de remplir le dernier gabion posé. Ce sapeur se trouve alors couvert, contre le feu de mousqueterie de la place, par le gabion farci, par les trois gabions de la tête remplis de terre, sans aucun parapet derrière, et par les fagots de sape placés dans les joints de ces gabions. C'est à l'aide de ce masque qu'il parvient, en même temps que les autres sapeurs poussent un peu en avant le gabion farci, à placer un nouveau gabion sans se découvrir et à le remplir de terre comme les précédens. Il est démontré par l'expérience que chaque gabion exige moyennement, pour être ainsi posé et rempli, un travail de dix minutes, dans une terre facile à remuer; d'où il suit que chaque dix minutes, une tête de sape qui

n'aurait à craindre que des coups de fusil pourrait s'avancer d'un gabion. Mais supposez qu'à l'instant où le gabion de la tête vient d'être rempli il soit frappé d'un boulet; ce gabion sera projeté à plusieurs pas, et le premier sapeur restera exposé aux coups de fusil. Il faudra, avant de songer à marcher plus loin, qu'il pose un gabion en place de celui qui vient d'être culbuté, et qu'il le remplisse de terre, ce qui retardera évidemment la sape de dix minutes. Si le boulet, au lieu de frapper le premier gabion, frappe le deuxième ou le troisième, et même le gabion farci, le premier sapeur, fusillé par la trouée produite, ne pourra encore marcher en avant qu'après un nouveau travail qu'on peut estimer à dix minutes, comme dans le cas précédent. Ainsi, que l'artillerie frappe, chaque dix minutes, un des trois gabions de la tête, ou le gabion farci, la sape ne fera aucun progrès : il y aura justement autant de travail de détruit qu'on en peut faire en dix minutes. De plus, le premier sapeur peut être tué ou blessé par le même boulet qui culbute son faible parapet : il faut alors le changer : il faut aussi nettoyer la sape, et nettoyer la base du gabion de remplacement; tout cela occasione un nouveau retard qu'on peut porter à cinq minutes. D'où l'on voit que la sape est retardée de quinze minutes par chaque boulet qui frappe l'un des trois gabions de la tête ou le gabion farci, gabions qui présentent ensemble à l'artillerie de la place un but d'environ 4 mètres de long sur $0^{m},80$ à $1^{m},30$

de hauteur. Or, les officiers d'artillerie que nous avons consultés regardent comme résultat de l'expérience, que sur trois coups tirés à la distance ordinaire des têtes de sape, on en place un moyennement dans un but de pareilles dimensions : il s'en suit donc que l'assiégé peut interrompre la marche d'une tête de sape, en tirant sur elle trois coups par quinze minutes, ou douze coups par heure.

Remarquez en outre que le boulet qui manque le gabion farci et les trois gabions de la tête peut frapper un des gabions suivans, et produire encore une trouée dans le parapet de la sape. Car ce parapet, jusqu'au septième gabion, n'est formé que d'un très-petit volume de terres, qui s'élève à peine jusqu'au sommet des gabions. Les deuxième et troisième sapeurs seront arrêtés par ces coups; et il est bien vraisemblable que ce retard ralentira encore le premier, indépendamment des interruptions auxquelles il est personnellement exposé; ce qui fait voir que les douze coups que nous supposons par heure seront toujours suffisans pour empêcher tout progrès d'une tête de sape.

Cela posé, l'assiégeant chemine ordinairement sur trois saillans, savoir : deux demi-lunes et un bastion, ou bien deux bastions et une demi-lune. S'il se borne à conduire une tête de sape sur chaque saillant, nous aurons trois têtes de sape à arrêter, ce qui exigera que la place tire 36 coups par heure, et conserve par conséquent jusqu'à la nuit au moins huit pièces en état de tirer, puisqu'une pièce ne

peut tirer d'une manière continue que quatre à cinq coups par heure. La nombreuse artillerie que nous avons en batterie nous donne la certitude de conserver au moins ces huit pièces. Ainsi, dans l'hypothèse, à la vérité la plus favorable à la défense, de trois têtes de sape seulement, l'assiégeant serait certainement réduit à ne faire aucun progrès pendant le jour. Mais peut-être essaiera-t-il de multiplier le nombre des têtes de sape, afin de parvenir, en disséminant les feux de la place, à en faire avancer quelques-unes ; examinons quelles sont dans ce cas ses chances de succès.

Nous remarquons d'abord que s'il dirige plusieurs sapes sur les rentrans, l'assiégé ne doit guère s'en inquiéter; car ces sapes se trouveront bientôt tellement environnées de feux, et leur travail deviendra si périlleux, qu'elles seront obligées de s'arrêter d'elles-mêmes jusqu'à ce que les saillans soient pris. C'est donc la marche sur les saillans qu'il importe surtout d'interrompre. Or, on peut se convaincre par l'inspection de la *Planche III*, qu'il n'est presque jamais possible de diriger contre un saillant plus de cinq têtes de sape; ainsi, admettant ce nombre pour maximum, l'assiégeant ne peut pas conduire plus de quinze têtes de sape à la fois sur les trois saillans attaqués. Pour interrompre ces quinze têtes de sape, il faut, d'après ce qui précède, que la place puisse tirer constamment 180 coups par heure, ce qui exige qu'elle conserve toujours au moins 36 pièces

en état de tirer ; or, plus elle a de canons en batterie contre les attaques, plus elle a de chances pour conserver intact ce nombre de pièces : qu'elle en ait 130 par exemple, comme dans l'armement de notre dodécagone, et il n'est point de feu ennemi qui puisse l'empêcher d'en conserver 36 au moins contre les têtes de sape.

Ainsi, arrêter la marche des sapes pleines pendant le jour, réduire ces sapes à ne marcher que de nuit, c'est-à-dire 7 ou 8 heures sur 24 heures, et par conséquent concourir puissamment à augmenter la durée du siége, dès le moment où l'ennemi est forcé par la mousqueterie des chemins couverts de cheminer à la sape pleine, tel est le résultat que nous nous flattons d'obtenir de nos dispositions d'armement. Certes, il motive suffisamment un grand déploiement d'artillerie (1).

---

(1) On prétendra peut-être que la sape ne sera point contrainte de s'arrêter sous ce feu d'artillerie, et qu'elle pourra continuer, quoique lentement, en faisant enfoncer le premier sapeur de $0^{m},80$ au lieu de $0^{m},50$. Nous remarquerons qu'en s'enfonçant de $0^{m},80$ on serait obligé pour chaque mètre courant à un déblai d'environ $0^{m.cub.},46$, au lieu de $0^{m.cub.},22$, qu'exige la sape ordinaire de $0^{m},50$. Le travail de la sape demanderait donc au moins le double de temps, ce qui serait déjà un beau résultat. Mais il est facile de se convaincre que cet approfondissement ne serait pas à beaucoup près suffisant : car le premier sapeur, quoiqu'à genoux, présentant encore une hauteur de $1^{m},30$, on l'apercevrait de $0^{m},50$ au-dessus du sol, s'il travaillait sans gabions, et il serait tué à coups de fusil; si au contraire il se couvrait d'un gabion farci et de gabions ordinaires, ces derniers renversés dans la

On aura l'attention, dans ce jeu d'artillerie sur les sapes, de tirer successivement de pièces fort éloignées les unes des autres, afin de disséminer les feux de l'ennemi. Ainsi, quand une pièce a tiré, comme il est probable qu'elle va être assaillie par les batteries assiégeantes, elle se tait. Un moment après, une autre pièce fort éloignée de la première tire également, et ainsi de suite; de sorte qu'entre les coups de deux pièces contiguës, il s'écoule le plus d'intervalle possible; cette manœuvre doit obliger l'ennemi à changer constamment la direction de ses feux, et par conséquent donner de nouvelles chances à l'assiégé pour conserver les pièces nécessaires à l'interruption des têtes de sape.

Mais on dira peut-être que les munitions seront promptement épuisées, si l'on tire ainsi 180 coups de canon par chaque heure de jour, et que l'assiégeant cheminera ensuite facilement. Cette objection est

---

tranchée l'encombreraient de terre; le gabion farci serait dérangé et enlevé à coups de boulets; et la sape de $0^m,80$ serait interrompue comme celle de $0^m,50$. C'est de $1^m,30$ que le premier sapeur serait réduit à s'enfoncer; mais alors ne pouvant guère donner moins de $0^m,65$ de largeur au fond de la sape, son déblai serait à peu près d'un mètre cube par mètre courant, c'est-à-dire plus que quadruple de celui qu'exige la sape ordinaire. La marche d'une pareille sape serait donc extrêmement lente. De plus, il faudrait, toujours dans les sapes debout, faire usage d'un gabion farci pour dérober aux feux de la place, les deuxième, troisième et quatrième sapeurs et les travailleurs ordinaires. Ce gabion serait encore bouleversé par le canon, et cette nouvelle sape interrompue comme la sape ordinaire.

8

aisée à lever; car comment admettre qu'une brigade de sapeurs continuellement battue par le canon, voyant à chaque instant ses gabions renversés et ses hommes tués, s'obstine à lutter sans interruption, une journée toute entière, contre cette grêle meurtrière? N'est-il pas hors de doute qu'après avoir résisté une heure, par exemple, elle suspendra son travail, sauf à le reprendre quelque temps après, lorsqu'elle jugera le tir ralenti? Mais aussitôt le canon de la place l'accablera de nouveau, et la rebutera encore au bout d'une heure. Il est difficile de supposer que ces sapeurs, quelle que soit leur opiniâtreté, chassés le matin de leur sape après une heure de feu, osent y revenir plus de trois fois dans toute la journée, ce qui n'obligerait la place qu'à tirer durant quatre heures de temps, ou 720 coups pas jour. Or, qu'elle ait 100 pièces, par exemple, dirigées sur ces sapes, chaque pièce n'aura que sept coups par jour à tirer; et comme il reste environ 850 coups à tirer par pièce, lorsque l'ennemi commence à marcher à la sape pleine, on pourra continuer ce jeu d'artillerie bien long-temps, sans craindre d'épuiser les munitions.

La nuit, nous le répétons, l'artillerie ne doit plus tirer; car elle ne voit pas les têtes de sape assez distinctement pour espérer de les atteindre. Il est d'ailleurs nécessaire qu'elle consacre ce temps à réparer ses plates-formes et ses embrasures, rechanger ses affûts, renouveler ses munitions, etc. C'est alors à la mousqueteri e des chemins cou-

verts à tirailler continuellement et dans tous les sens sur le terrain que doivent parcourir les sapes, afin d'empêcher de poser un seul gabion à la sape volante. On peut encore cependant, lorsque l'approvisionnement et l'état des pièces le permettent, tirer quelques obus à ricochet suivant les capitales, pour mettre du désordre dans les zigzags.

On se demandera peut-être si l'artillerie, en faisant un feu roulant à mitraille, ne serait pas préférable à la mousqueterie pour obliger l'ennemi à cheminer de nuit à la sape pleine. Examinons : une pièce de 12 lance au plus 112 balles à la fois, avec une charge de $4^{\text{liv}}\ \frac{1}{4}$; et la même quantité de poudre brûlée par la mousqueterie lance 170 balles : ainsi il y a avantage, sous le rapport du nombre de balles, à employer la mousqueterie. Il y a aussi avantage sous le rapport de la justesse du tir ; car une volée de mitraille s'éparpille au loin, et peu de balles sillonnent le terrain qu'on se propose de balayer ; tandis que les tirailleurs, en prenant quelques précautions, manquent rarement de battre le terrain qui leur est indiqué. D'ailleurs, et c'est ici la raison déterminante, il faut ménager les pièces, qui ne sont susceptibles que de tirer un certain nombre de coups, et réparer la nuit les merlons et les embrasures : en sorte qu'on fera bien de n'employer le feu à cartouches que dans les cas très-rares où la mousqueterie ne suffirait pas pour empêcher la sape volante.

L'armement de défense peut comprendre, comme

cela arrive dans notre dodécagone pour les faces extérieures des deux demi-lunes d'attaque, quelques pièces qui ne découvrent point les sapes de l'assiégeant; ces pièces se borneront à tourmenter les batteries à ricochet afin d'attirer l'attention de l'ennemi, et de lui laisser réunir moins de feux sur les faces d'ouvrages qui découvrent les sapes. Les mortiers devront agir sur les batteries assiégeantes, et principalement sur celles à ricochet. Les obusiers des saillans et ceux des chemins couverts tireront suivant les capitales, afin de tourmenter les zig-zags.

Le jeu de l'artillerie sur les têtes de sape ne donnant généralement pour chaque pièce qu'un petit nombre de coups à tirer par jour, on continue de faire servir deux pièces par les mêmes hommes, comme dans la période précédente. On commande en outre les hommes nécessaires au service des pierriers, à raison d'un canonnier et trois servans pour chacun.

Application au dodécagone.

Dans cet exemple, cinq têtes de sape dirigées sur chaque demi-lune et sur le bastion attaqués couvriraient tellement tout le terrain des attaques, qu'il est vraisemblable que l'assiégeant n'en conduirait qu'un plus petit nombre, attendu surtout que les sapes dirigées contre le bastion, qui est situé dans un rentrant fort prononcé, ne pourraient guère accélérer les progrès de l'attaque. Admettant

donc qu'il se borne à mener de front 10 têtes de sapes, il s'ensuit que la place n'aurait pas à tirer plus de 480 coups par jour pour en interrompre la marche; et comme, à cette époque du siége, elle a 116 pièces, non compris les obusiers, qui découvrent les sapes, cela ferait seulement quatre coups par jour pour chaque pièce.

Il faut maintenant pour le service de l'armement de défense 103 canonniers et 389 servans, et pour l'armement de sûreté 77 canonniers et 248 servans.

CINQUIÈME PERIODE.

Construction de la troisième parallèle, et cheminemens jusqu'à l'emplacement des cavaliers de tranchée.

§ I et II. Disposition des bouches à feu. — Travailleurs nécessaires.

Lorsque l'ennemi arrive à la troisième parallèle, il est possible qu'on ait à faire quelque nouvelle disposition d'armement. Dans le dodécagone régulier, par exemple, il est alors nécessaire de compléter l'armement des quatre flancs de bastions qui découvrent les attaques, ce qui exige 12 pièces, qu'on peut prendre sans inconvénient parmi les obusiers des saillans non attaqués. Comme ces obusiers

sont au nombre de 17, il en reste 5 qui peuvent servir à remplacer des pièces déjà hors de service, ou qu'on réserve pour la fin du siége, afin d'en augmenter alors l'armement des courtines adjacentes au bastion d'attaque.

Dans cet exemple, ainsi que dans les polygones plus ouverts, il paraît avantageux de transporter les mortiers des courtines dans le bastion même d'attaque, derrière le retranchement intérieur et sur les prolongemens des branches de chemin couvert des deux demi-lunes collatérales. Dans les polygones plus resserrés, ce déplacement serait peu utile, attendu que les courtines y sont peu éloignées des prolongemens dont il s'agit.

L'armement de défense du dodécagone est composé alors comme il suit :

Pièces de 16.	64
Pièces de 12.	66
Mortiers.	22
Obusiers.	34
Pierriers.	8
Total. . . .	194 bouches à feu.

L'armement de sûreté n'est plus composé que de 60 pièces, dont 40 de 4 sur les flancs, et 20 de 8 sur les faces des bastions, pour flanquer les demi-lunes.

Le nombre des travailleurs reste le même que dans les deux périodes précédentes.

§ III. Service de l'artillerie.

La troisième parallèle s'exécutant à la sape pleine, l'artillerie de la place doit continuer sur ce travail le jeu que nous avons décrit précédemment contre les têtes de sape des zigzags, afin d'en interrompre encore toute espèce de progrès durant le jour.

A partir de la troisième parallèle, les cheminemens ne sont plus ordinairement en zig-zags, parce que la saillie des ouvrages collatéraux obligerait de les serrer tellement l'un sur l'autre, qu'un grand développement de sapes ne ferait avancer que fort peu. L'assiégeant débouche alors de la troisième parallèle par des sapes doubles et debout, dirigées vers l'emplacement des cavaliers de tranchée. Souvent aussi, il fait en avant de la parallèle une portion circulaire de 12 à 15 mètres de flèche, de laquelle partent ses sapes debout. On peut se convaincre par l'inspection de la *Planche III*, qu'il n'est guère possible de conduire sur chaque saillant plus de 5 sapes doubles, ce qui fait 15 à la fois, dans le cas où aucun des trois saillans attaqués n'est situé dans un rentrant bien prononcé : or, pour arrêter une sape double, il suffit d'interrompre l'une de ses deux attaques, puisqu'elles doivent toujours marcher ensemble, couvertes l'une par l'autre. Il suffit donc, pour empêcher de jour tout progrès de ces sapes, de continuer sur elles le même jeu d'artillerie que contre des sapes simples. Il est même probable que le tir pourra être moins fré-

quent, parce que dirigé sur des têtes de sape qui présentent plus de surface il aura plus de justesse; de sorte que pour frapper d'un boulet il ne sera pas nécessaire de tirer trois coups, comme nous l'avons supposé. On peut remarquer aussi que 15 sapes doubles menées de front exigent que l'assiégeant ait au moins 720 sapeurs, nombre assez considérable pour qu'il soit rare de pouvoir les entreprendre toutes à la fois; d'où l'on voit que c'est dans les hypothèses les plus favorables à l'assiégeant que nous trouvons encore la certitude d'arrêter tout progrès de ses attaques durant le jour.

La nuit, on doit se borner encore à jeter des pots à feu sur les têtes de sape, pour que la mousqueterie puisse mieux diriger son tir, et l'on continue de laisser à cette arme le soin d'obliger l'ennemi à cheminer constamment à la sape pleine.

Les pierriers pouvant maintenant projeter des pierres et des grenades dans les sapes et dans la troisième parallèle, on doit les faire agir jour et nuit avec la plus grande vivacité, et surtout les charger de grenades, si la place en est pourvue en grande quantité. Le tir de 80 coups en vingt-quatre heures est celui qu'on adopte généralement pour ces bouches à feu.

Application au dodécagone.

L'armement du dodécagone régulier offrant à cette époque 404 pièces, non compris les obusiers, qui peuvent battre les têtes de sapes en avant de la troi-

sième parallèle, on n'aura qu'un petit nombre de coups à tirer par jour pour chaque pièce.

Le service de l'armement de défense exige 107 canonniers et 405 servans; celui de l'armement de sûreté, 60 canonniers, et 180 servans; en tout, 167 canonniers et 585 servans.

SIXIÈME PÉRIODE.

Couronnement du chemin couvert, soit de vive force, soit pied à pied.

---

§ I et II. Disposition des bouches a feu. — Travailleurs nécessaires.

L'ennemi parvenu à l'emplacement des cavaliers de tranchée, c'est-à-dire à 30 mètres environ du saillant du chemin couvert, peut tenter le couronnement de vive force, afin d'éviter le travail long et difficile des cavaliers de tranchée. Il est donc nécessaire, dès ce moment, de retirer les obusiers des places d'armes saillantes qu'il peut insulter, ainsi que les pierriers placés derrière les traverses. On transporte les uns et les autres dans les places d'armes rentrantes. Cependant, si les pierriers se trouvaient ainsi trop éloignés des saillans pour pouvoir y jeter des pierres ou des grenades, il se-

rait bon de les laisser derrière une des traverses intermédiaires, jusqu'à ce que l'ennemi, étendant peu à peu le couronnement du chemin couvert, obligeât de nouveau à les déplacer.

Les travailleurs pour l'artillerie seront en même nombre que dans les trois périodes précédentes.

---

§ III. Service de l'artillerie.

Supposons d'abord que l'assiégeant essaie de couronner le chemin couvert de vive force, en partant de l'établissement fait à 30 mètres du saillant. Dans ce cas, les défenseurs des chemins couverts, assaillis par les détachemens de troupes d'élite qui précèdent les travailleurs, doivent se retirer promptement pour laisser le champ libre au feu de l'artillerie, tandis que celle-ci fait un feu très-vif de mitraille sur les travailleurs, jusqu'au moment où ils ont remué assez de terre pour se trouver à l'abri. On tente ordinairement cette opération à la chute du jour, afin d'avoir la nuit entière pour l'achever, et en même temps pour que l'artillerie de la place, fatiguée par le combat de la journée, la rende moins périlleuse. Il est donc probable qu'elle n'essuiera le feu que d'une partie seulement des pièces de l'armement de défense. Mais dans la supposition très-restreinte où la place n'aurait alors que 36 pièces en état de tirer, on en aurait 12 à diriger sur chaque saillant, dans le cas où l'ennemi atta-

querait trois saillans à la fois. Or, le moins de temps que les travailleurs puissent rester à découvert est d'environ cinq minutes pour placer les gabions, et dix minutes pour les remplir, en tout un quart d'heure : chaque pièce peut tirer 5 coups pendant ce quart d'heure; ainsi chaque saillant esssuiera le feu de 60 cartouches, qui à 112 balles chacune donneront 6720 balles, outre le feu de mousqueterie fourni par les tirailleurs des ouvrages et par ceux des places d'armes rentrantes. On peut regarder comme très-probable qu'une grêle aussi effroyable tuera ou blessera un si grand nombre d'hommes, que le travail sera abandonné; ce qui obligera l'ennemi, après avoir rougi les glacis de son sang le plus précieux, dans une vaine entreprise, d'avoir recours à la méthode sûre, mais très-lente, d'un couronnement pied à pied. Ce résultat sera bien plus probable encore, si la place conserve plus de 36 pièces en état de tirer, et si l'insulte du chemin couvert ne peut se faire que contre deux saillans à la fois, comme dans le dodéeagone, par exemple.

Le couronnement du chemin couvert pied à pied doit être retardé par l'artillerie de la même manière que les sapes pleines ordinaires. L'ennemi conduit ordinairement deux têtes de sape sur chaque saillant et ensuite une seule le long de chaque branche, ce qui fait six pour trois saillans. La proximité de ces sapes et le grand nombre de pièces que la place peut diriger sur elles ne permettent pas de douter qu'il ne soit facile de

ries de brèche, tout le temps qu'on aura des munitions à prodiguer. C'est donc d'après la quantité de munitions qui restent à cette période qu'on doit régler la vivacité du feu : on ne risque rien de mettre hors de service les pièces des demi-lunes d'attaque, puisque la fin de leur rôle approche : quant aux pièces du corps de place, il faut les ménager encore chacune suivant le rôle qui lui reste à jouer, après la prise des demi-lunes, afin qu'elles puissent toutes fournir leur carrière jusqu'au bout.

SEPTIÈME PÉRIODE.

Construction des batteries de brèche, et prise successive des ouvrages.

---

§ I. Disposition des bouches a feu.

Dès que l'ennemi a couronné le chemin couvert de deux demi-lunes seulement, ou bien de trois saillans à la fois, il est également urgent de se préparer à la défense des brèches des dehors et du corps de place; car dans la plupart des fortifications actuelles, les brèches peuvent être ouvertes en même temps à tous ces ouvrages. On place l'artillerie destinée à cette dernière défense,

Dans les réduits des places d'armes rentrantes;

Dans les réduits des demi-lunes;

Dans les retranchemens des bastions ;
Sur les flancs du corps de place.

Armement des réduits de places d'armes rentrantes.

On met une pièce dans chaque réduit de place d'armes rentrante, sur le petit flanc qui s'y trouve ménagé pour voir de revers la brèche de la demi-lune. L'artillerie de ces ouvrages, destinée à n'agir qu'à une courte distance, doit être composée de pièces de petit calibre, de celles de 8 par exemple, qu'on a retirées des faces des bastions, lors de la première disposition de l'armement de défense.

Armement des réduits de demi-lunes.

Nous armons de huit pièces le réduit de chacune des demi-lunes attaquées, savoir : deux au saillant, deux sur chaque flanc et une sur chaque face. Les deux pièces du saillant, placées contre le pan coupé de 12 mètres qu'on y ménage ordinairement, ont pour but de tirer sur le logement de l'ennemi au sommet de la brèche de la demi-lune. Les pièces des flancs sont destinées à prendre à dos les brèches pratiquées aux faces des bastions. Celles des faces ont pour objet de tirer sur les cheminemens que l'ennemi pratique dans la masse des parapets des demi-lunes, et de percer la cloison qu'il ménage entre sa tranchée et la crête du parapet, ce qui en l'obligeant de donner à cette cloison une surépaisseur le force de rétrécir sa tranchée, et le

soumet davantage aux feux des bastions. Chaque face du réduit de demi-lune pourrait sans doute recevoir plus d'une pièce ; mais une seule sera ordinairement suffisante, attendu que son service ne pourra guère être inquiété par des tirailleurs que l'ennemi posterait dans son logement, où ils seraient eux-mêmes fort tourmentés par le feu des bastions. D'ailleurs, il faut éviter de découper les faces du réduit par plusieurs embrasures, qui donneraient accès aux balles ennemies dans l'intérieur de l'ouvrage.

Au fur et à mesure que la brèche de la demi-lune devient praticable, on enlève les pièces les mieux conservées de cet ouvrage pour en armer son réduit. Les autres pièces restent à tirer jusqu'au dernier moment, sauf à les enclouer ou à les renverser dans le fossé du réduit, en abandonnant la demi-lune.

Armement des retranchemens de bastions.

Lorsque les bastions susceptibles d'être battus en brèche sont munis de retranchemens intérieurs, il faut d'abord flanquer tout le développement de ces derniers, afin que l'ennemi ne puisse pas les enlever immédiatement d'assaut : il faut aussi que ces retranchemens puissent diriger sur chaque brèche au moins trois ou quatre pièces. On y transporte les pierriers dès qu'ils se trouvent trop exposés dans les places d'armes rentrantes.

L'armement des retranchemens ne doit être composé que de pièces de petit calibre, afin que le tir soit plus prompt et plus facile. Ainsi, l'on y emploie soit les pièces de 4 qui se trouvent disponibles, soit ceux des obusiers des chemins couverts que les progrès successifs de l'ennemi obligent d'en retirer, soit une partie des pièces de 8 qu'on avait placées sur les faces des divers bastions de l'enceinte pour flanquer les demi-lunes, et dont on peut maintenant disposer, parce qu'une insulte à ces dehors non compris dans les attaques est désormais peu à craindre.

Armement des flancs du corps de place.

Les flancs du corps de place qui défendent les brèches pratiquées aux bastions méritent une attention particulière. Il faut d'abord remettre parfaitement en état l'armement des deux flancs qui flanquent le bastion attaqué, et le composer de gros calibres, afin de pouvoir combattre les contre-batteries que l'ennemi établira au saillant du chemin couvert de ce bastion. Les courtines adjacentes à ces deux flancs méritent la même attention, par l'action qu'elles peuvent exercer sur ces contre-batteries. Chacune d'elles pourra recevoir ordinairement deux ou trois nouvelles pièces.

Les bastions collatéraux à celui d'attaque pouvant être battus en brèche en même temps que ce dernier par les trouées des fossés des demi-lunes, il

faut armer complétement les deux flancs qui défendent ces brèches : mais comme ces flancs ne risquent pas d'être contre-battus, on peut y mettre des pièces de petit calibre. Ainsi on ajoute aux deux pièces de 4 qui s'y trouvent dès le commencement du siége, des pièces de 8 qu'on retire des bastions non attaqués, ou des obusiers retirés des chemins couverts.

A cette dernière période du siége, il reste indispensable de maintenir sur chaque flanc du corps de place non compris dans les attaques, deux pièces de sûreté, afin de repousser les escalades que pourrait tenter l'assiégeant, pour faire diversion, en même temps qu'il livrerait l'assaut aux brèches.

Application au dodécagone.

Voici, d'après ce qui précède, sans entrer dans plus de détails, le tableau de la disposition de l'armement de défense pour le dodécagone régulier, à l'époque où l'ennemi exécute le tir en brèche.

EMPLACEMENS.	CANONS DE 16	12	8	4	MORTIERS.	OBUSIERS.	PIERRIERS.
Bastion (3) et ses deux flancs. . .	18	»	10	4	10	1	»
Bastion (2), face droite.	9	»	»	»	»	1	»
Idem, flanc droit et courtine. . .	7	»	»	»	»	5	»
Bastion (4), face gauche.	9	»	»	»	»	1	»
Idem, flanc gauche et courtine. .	7	»	»	»	»	6	»
Flanc droit du bastion (1) et courtine attenante.	7	»	»	»	»	3	»
Flanc gauche du bastion (5) et courtine attenante	7	»	»	»	»	3	»
Demi-lune (7).	»	12	»	»	»	1	»
Réduit d'*idem*.	»	8	»	»	6	»	»
Demi-lune (8).	»	12	»	»	»	1	»
Réduit d'*idem*.	»	8	»	»	6	»	»
Demi-lune (6).	»	13	»	»	»	1	»
Demi-lune (9).	»	13	»	»	»	1	»
Réduits des places d'armes rentrantes.	»	»	4	»	»	»	»
Places d'armes rentrantes (11) (12), (13), (14), et places d'armes saillantes des demi-lunes (6) et (9), et du bastion (3) . .	»	»	»	»	»	15	8
Retranchemens des bastions (2), (3), (4), sur lesquels on amènera plus tard une partie des obusiers et pierriers des chemins-couverts.	»	»	10	»	8	»	»
	64	66	24	12	22	39	8
	TOTAL. . . . 235 bouches à feu.						

L'armement de sûreté des fronts non attaqués n'est plus composé que de 36 pièces de 4. Ainsi le nombre total des pièces en batterie est de 271.

§ II. Travailleurs nécessaires.

L'armement des réduits, des flancs et des retranchemens exige quelques travaux, au commencement de cette période : mais en général, ils peuvent être exécutés par les hommes destinés à servir les pièces de ces ouvrages, de sorte qu'on n'a besoin d'aucun travailleur extraordinaire. Il faut seulement des hommes, comme dans les périodes précédentes, pour approvisionner les pièces et aider à faire les réparations.

Application au dodécagone.

On peut admettre que les embrasures et les plates-formes des retranchemens des bastions ont été disposées lors de la construction de ces ouvrages. Les autres travaux exigent, savoir :

35 plates-formes à construire.	875 heures.
35 embrasures.	2100
Épaulemens à revêtir.	840
4 pièces à transporter dans les réduits de places d'armes.	48
16 pièces à mettre en batterie dans les réduits des demi-lunes.	1440
33 pièces à transporter sur les flancs, les courtines et les retranchemens. . . .	396
Total.	5699

Si l'on peut consacrer trois jours à ces travaux,

supposition admissible puisque les descentes de fossés durent au moins ce temps, on voit qu'ils n'exigeront que 60 travailleurs employés jour et nuit, et que, par conséquent, ils seront facilement exécutés dans le même temps par les hommes commandés au nombre de 161 pour le service des bouches à feu qu'ils concernent. Ainsi l'on n'a besoin pour cette dernière période, comme pour les précédentes, que de 100 travailleurs, dont 10 canonniers, pour approvisionner les pièces et aider à faire les réparations.

---

§ III. Service de l'artillerie.

L'assiégé, tout en tâchant dans cette dernière période d'interrompre autant que possible le progrès des sapes, doit se proposer pour but principal d'empêcher l'établissement et le jeu des batteries de brèche et des contre-batteries, et de faire un feu vif sur les descentes et passages de fossés, sur les sapes pratiquées pour gravir les brèches, et sur les logemens au haut de ces brèches.

La construction et le service des batteries de brèche et des contre-batteries doivent être retardés le plus possible par toutes les pièces qui ont action sur elles. Les feux courbes peuvent y apporter surtout de grands obstacles : c'est le moment de les prodiguer autant que le permet le restant de l'approvisionnement. Les gros mortiers lanceront, de jour, des bombes et des grenades ; de nuit, ils jetteront

des pots à feu : les petits mortiers, les obusiers et les pierriers vomiront jour et nuit des bombes, des obus, des pierres et des grenades. Il serait important, pour cette époque de la défense, d'avoir de petits mortiers à la Coëhorn, que deux hommes peuvent transporter et placer partout sans embarras. On les emploierait à projeter de grosses grenades dans les batteries de brèche et dans les sapes.

Les passages de fossés, les cheminemens et logemens sur les brèches, seront battus par l'artillerie des flancs, des réduits et des retranchemens. Si l'ennemi exécute ces travaux pied à pied, on tire à boulets sur ses têtes de sape : s'il les exécute de vive force, on tire à mitraille, avec une extrême vivacité, tant que les travailleurs ne sont pas à couvert : on fait aussi pleuvoir sur eux une grêle de grenades et de pierres. En général, on doit tirer des différentes bouches à feu autant que le permet l'approvisionnement conservé, et il faut s'arranger de manière qu'il ne reste presque plus de munitions lorsque la place sera forcée de se rendre.

Les hommes nécessaires au service de l'armement seront comptés à raison d'un service complet pour les pièces des réduits, des flancs et des retranchemens, afin que ces pièces puissent, en cas de besoin, faire le feu le plus vif. Quant au reste de l'armement, on se borne à un service complet pour deux pièces, chacune d'elles pouvant ainsi faire encore un feu de 60 coups par vingt-quatre heures,

ce que permettra bien rarement l'état des munitions. D'ailleurs, plusieurs de ces pièces devenant successivement inutiles, soit parce qu'elles cessent de découvrir les travaux de l'ennemi, soit parce que les brèches des ouvrages font écrouler leurs parapets, le nombre d'hommes ainsi déterminé sera ordinairement plus que suffisant pour le service des bouches à feu.

Application au dodécagone.

L'armement indiqué dans le tableau précédent exige 166 canonniers et 605 servans. Les dispositions de sûreté demandent d'ailleurs 36 canonniers et 108 servans; en tout 202 canonniers et 713 servans.

RÉCAPITULATION.

Récapitulons ici les principes établis dans le cours de ce mémoire, afin de les présenter tous ensemble aux yeux du lecteur.

Première Période. Mettre la place à l'abri des surprises, éloigner les camps de l'ennemi, et se tenir prêt à faire un feu vif de mitraille sur tous les points où l'assiégeant peut ouvrir la tranchée. Éclairer à cet effet tous les fossés par des pièces légères; munir les barbettes des saillans d'obusiers à longues portées et de pièces de gros calibre; tirer rarement dans cette période, parce que les coups

sont incertains, et cependant munir chaque pièce des hommes nécessaires pour qu'on puisse faire un feu très-vif en cas d'insulte.

Deuxième Période. Disposer l'armement de défense de manière que toutes les faces d'ouvrages qui voient les travaux de l'assiégeant à bonne portée, aient le plus d'artillerie possible; construire généralement des traverses, de deux pièces en deux pièces, sur les faces ricochables; baisser les barbettes des saillans; placer sur les ouvrages du front d'attaque le plus de mortiers possible, savoir : les gros mortiers ordinairement sur les courtines adjacentes au bastion d'attaque, et les petits mortiers dans les dehors; mettre dans les places d'armes des chemins couverts des obusiers de 6 pouces, mais ne pas trop les multiplier, afin qu'ils n'y gênent point les mouvemens des troupes.

Achever tous les travaux relatifs à cet armement pour le jour où l'ennemi sera prêt à ouvrir le feu de ses batteries.

Reconnaître chaque nuit les travaux de l'assiégeant au moyen de pots à feu, tirer à mitraille sur ses travailleurs tant qu'ils ne sont pas à couvert, mais agir avec des obus dès qu'ils ont remué assez de terre pour être à l'abri de la mitraille. De jour, battre le matin les parties imparfaites des tranchées, et tirer quelques obus à ricochet suivant les capitales, afin d'inquiéter les zig-zags. Interrompre, s'il est possible, le travail des batteries assiégeantes, en y projetant une grande quantité d'obus et de bombes.

Munir toutes les bouches à feu des canonniers et servans nécessaires pour qu'elles puissent faire un feu bien nourri, le jour où l'ennemi ouvrira le feu de ses batteries.

Troisième Période. Engager avec l'ennemi un combat d'artillerie, afin d'essayer d'éteindre ses feux; mais cesser ce combat dès qu'on aura tiré une soixantaine de coups par pièce; et réduire le nombre des canonniers et servans à un service complet pour deux pièces; se borner alors, tant que l'ennemi chemine à la sape volante, à tirer à mitraille sur les travailleurs au commencement de chaque nuit; à battre le matin les parties imparfaites des tranchées et à ricocher les zig-zags avec des obus; continuer aussi de jeter des bombes dans les batteries de l'assiégeant.

Quatrième Période. Considérer que l'objet essentiel de l'artillerie est d'empêcher toute espèce de progrès des sapes pleines pendant le jour, et par conséquent canonner ces têtes de sape de manière à les forcer de s'arrêter; ce qui exige que l'on tire à peu près 12 coups par heure sur chaque tête de sape, tant qu'elle lutte contre le canon. Tirer le moins souvent possible des mêmes pièces, afin d'obliger l'assiégeant à disséminer ses feux, et de rendre plus probable la conservation des pièces nécessaires pour interrompre les têtes de sape.

Continuer d'inquiéter les batteries de l'assiégeant avec des bombes.

Tirer rarement le canon de nuit; réparer alors

les plates-formes, les embrasures, les merlons; rechanger les affûts; approvisionner les pièces, et laisser à la mousqueterie des chemins couverts le soin d'obliger l'ennemi à ne cheminer qu'à la sape pleine.

Amener des pierriers derrière les traverses des places d'armes saillantes, dès que l'ennemi arrive sous la portée de ces bouches à feu.

Continuer de faire servir deux pièces par les mêmes hommes.

Cinquième Période. Continuer sur les sapes doubles le même jeu d'artillerie que sur les sapes simples.

Sixième Période. Si l'assiégeant couronne le chemin couvert de vive force, accabler ses travailleurs le plus possible de mitraille, jusqu'au moment où ils seront couverts par leurs gabions.

S'il le couronne pied à pied, contrarier sa marche comme celle des sapes pleines ordinaires.

Faire agir maintenant l'artillerie durant la nuit, à la lueur des pots à feu. Retirer les obusiers et les pierriers des saillans des chemins couverts, dès que l'ennemi est en mesure d'insulter ces saillans.

Septième Période. Armer les réduits de places d'armes rentrantes, les réduits de demi-lunes, les retranchemens des bastions, les flancs et les courtines qui défendeut les brèches et les passages de fossés, et qui peuvent agir contre les contre-batteries.

Continuer d'interrompre les sapes autant que possible; concentrer les feux courbes sur les batteries de

brèche et les contre-batteries; éclairer les travaux de l'ennemi toute la nuit avec des pots à feu. Contrarier les passages de fossés et les travaux sur les brèches, au moyen de l'artillerie des réduits, en tirant à boulets si l'ennemi les exécute pied à pied, et à mitraille s'il les fait de vive force.

Affecter au service des pièces destinées à la défense des brèches tous les hommes nécessaires pour faire un feu très-vif; mais, pour les autres bouches à feu, continuer de faire servir deux pièces par les mêmes hommes.

Ne plus songer autant, dans cette dernière période, à l'économie des munitions; régler le tir, au contraire, de manière qu'à la fin du siége il en reste peu, et que les pièces soient à peu près hors de service.

Récapitulation pour le dodécagone.

L'application des principes précédens au dodécagone régulier nous a conduits aux résultats numériques indiqués dans le tableau suivant :

PÉRIODES DE LA DÉFENSE.	BOUCHES À FEU.		Travailleurs nécessaires.		Hommes pour servir les pièces	
	de sûreté.	de défense.	Canonniers.	Fantassins.	Canonniers.	Fantassins.
Première période.	144	-	60	240	144	504
Deuxième.	77	174	41	364	à la fin de la période : 251	921
Troisième.	77	174	10	90	Le 1er. jour de la période : 251	921
					Les jours suivans : 172	613
Quatrième.	77	182	10	90	180	637
Cinquième.	60	194	10	90	167	585
Sixième.	60	194	10	90	167	585
Septième.	36	235	10	90	202	713

L'examen de ce tableau donne lieu à quelques remarques.

On voit d'abord que le plus grand nombre de bouches à feu qui se trouvent à la fois en batterie sur les ouvrages de la place est de 271, nombre qui est employé pendant la dernière période de la défense, et qui suffit à tous les besoins des autres

périodes. C'est le plus grand armement que le dodécagone puisse recevoir d'une manière utile. On doit donc le prendre pour base de l'approvisionnement de la place en bouches à feu et en munitions, à moins qu'on ne juge convenable d'avoir des pièces de rechange, pour remplacer celles qui seraient mises hors de service pendant la durée du siége.

Les calibres de ces bouches à feu ne sont point fixés, nous l'avons déjà dit, d'une manière invariable. La première règle à suivre à cet égard est de faire usage des ressources qu'offrent les arsenaux. Voici cependant comme il serait à désirer que cet armement fût composé :

Pièces de 16		64		271
Pièces de 12		66		
Pièces de 8		24		
Pièces de 4		48		
Mortiers	de 12^{po}. et 10^{po}.	14	22	
	de 8^{po}.	8		
Obusiers	de 8^{po}.	24	39	
	de 6^{po}.	15		
Pierriers			8	

Vauban ne demandait pour l'armement du dodécagone que 180 bouches à feu ; mais si l'on considère que de son temps les demi-lunes offraient beaucoup moins d'emplacement que celles de Cormontaingne ; que les faces et les flancs des bastions, et même les courtines, étaient plus exposés au ricochet qu'ils ne le sont dans le système

de ce dernier ingénieur ; qu'en général la fortification se prêtait moins alors à un grand déploiement d'artillerie, on conviendra sans doute que notre armement de 271 bouches à feu, comparé aux 180 que demandait Vauban, ne doit pas paraître exagéré. Il le paraîtra moins encore, si l'on fait attention qu'il ne nous permet d'opposer aux batteries de l'assiégeant que 152 canons ou obusiers, tandis que celui-ci peut ranger sur la deuxième parallèle 154 pièces(*voyez la planche II*) tirant soit de plein fouet soit à ricochet; de sorte que malgré nos efforts, il peut encore se procurer la supériorité numérique sur l'artillerie de la place. Sans doute, on n'objectera pas que l'assiégeant ne transporte jamais une artillerie aussi nombreuse devant une forteresse : car l'expérience prouve le contraire. On trouve par exemple, dans le *Mémorial de Cormontaingne*, qu'on a mené au siége de Namur, en 1692, 250 bouches à feu, dont 182 canons; à celui de Charleroy, en 1693, 210 bouches à feu, dont 149 canons; à celui de Turin, en 1706, 247 bouches à feu, dont 172 canons.

On conçoit d'ailleurs que le dodécagone pourrait encore se défendre avec moins d'artillerie que l'armement maximum ci-dessus déterminé; mais alors l'assiégé aurait moins de chances pour conserver constamment le nombre de pièces indispensable à l'interruption des têtes de sape, et la défense en serait moins longue.

L'usage est d'avoir autant d'affûts et de plates-

formes que de pièces, plus un tiers en sus pour les rechanges. On emploiera, en général, des affûts de place pour les grosses pièces; cependant, toutes les fois que les faces des ouvrages attaqués seront ricochables, il sera convenable d'y employer les affûts de place et les affûts de siége, à peu près en nombre égal. Les pièces légères destinées à la sûreté de la place, aux sorties et à la défense des brèches, doivent être montées sur affûts de siége.

Les approvisionnemens en projectiles et en poudre doivent être déterminés à raison de 1000 coups par chaque canon de l'armement de défense, de 800 par chaque mortier, obusier et pierrier, et de 300 par chaque pièce de l'armement de sûreté. La charge de chaque coup doit être calculée au maximum, comme nous l'avons indiqué ailleurs. L'approvisionnement sera, d'après cela :

		kilog. de poudre.
Pour 64 pièces de 16.	64000 boulets. . .	172800
66 pièces de 12.	66000	132000
24 pièces de 8.	7200	9360
48 pièces de 4.	14400	10080
14 gros mortiers.	11200 bombes. . .	56000
8 petits mortiers. . . .	6400	9600
39 obusiers.	31200 obus. . . .	46800
8 pierriers.	. . . .	4800
Totaux.	200400 project. . .	441440

Le plus grand nombre de canonniers qui soient nécessaires en même temps pour le service des pièces et pour les travaux de l'artillerie est de 292;

multipliant ce nombre par trois, afin que les hommes n'aient qu'un jour de service sur trois jours, comme cela est d'usage dans la défense des places, on voit que la garnison doit avoir 876 canonniers, ce qui est un peu plus que trois par pièce. Dans ce nombre peuvent être compris les ouvriers, artificiers, etc., nécessaires pour différens détails du service. Car nous ne l'employons en entier qu'un seul jour, celui qui précède l'ouverture du feu de l'ennemi; les autres jours, il reste pour ces détails un nombre bien suffisant de canonniers disponibles.

Nous demandons pour la deuxième période 364 travailleurs, et pour le dernier jour de cette période, 921 servans, en tout 1285 soldats d'infanterie, ce qui exige, pour leur laisser deux jours de repos sur trois, que l'on affecte à ces services 3855 hommes. La garnison d'un dodécagone pourra généralement fournir ce dernier nombre d'hommes, surtout à cette époque du siége où la mousqueterie ne joue encore qu'un faible rôle dans la défense : cependant on remarquera, dans le cas d'une garnison peu nombreuse, que les travaux d'armement étant presque sans danger, et le service de l'artillerie peu fatigant, puisque l'ennemi n'a pas encore ouvert son feu, il serait possible de ne laisser aux hommes qu'un jour de repos sur deux jours; ce qui réduirait à 2570 le nombre de ceux nécessaires à l'artillerie pour la fin de la deuxième période de la défense. Ce dernier nombre, à peu près égal à trois fois celui des canonniers, est suffisant

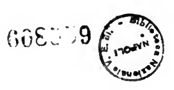
pour toutes les autres périodes, même en réglant le service par tiers.

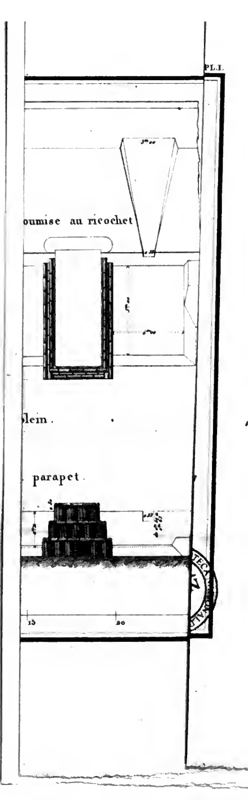
Nous terminerons ce Mémoire par une observation importante. Toute place irrégulière présente ordinairement quelque front d'attaque en saillie sur les fronts collatéraux, et par conséquent beaucoup moins protégé de ces fronts que dans le cas du dodécagone régulier; de sorte que l'armement de défense de cette place, quelque grande qu'elle soit, sera presque toujours moins considérable que celui trouvé pour cet exemple. De plus, une place irrégulière est souvent munie, sur une partie plus ou moins grande de son développement, de défenses accessoires, telles que fossés pleins d'eau, inondations, etc., qui, mettant obstacle aux surprises, dispensent d'avoir pour la sûreté de la place un aussi grand nombre de pièces que nous l'avons supposé. D'où l'on voit qu'une place irrégulière de même grandeur que le dodécagone régulier exigera presque toujours un armement moins considérable; et comme un dodécagone est déjà une grande place, on peut en conclure que l'application de nos principes aux plus grandes places existantes ne conduira que bien rarement à des résultats plus forts que ceux que nous avons trouvés.

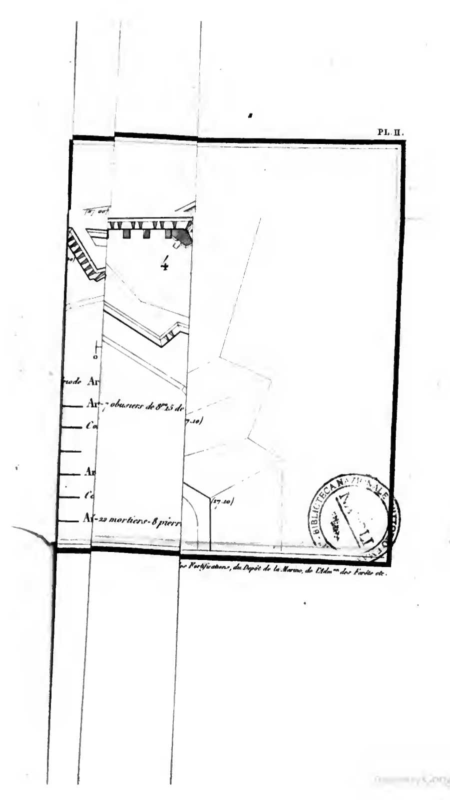
Dans la supposition où l'ennemi ferait deux attaques liées ensemble, ou deux attaques séparées, il est évident que pour conduire ces attaques avec toute la vigueur possible, il devrait déployer des moyens immenses, tant en hommes qu'en matériel,

et que l'assiégé ne pourrait lui résister qu'avec des moyens semblables, qui sans doute excéderaient les résultats auxquels nous sommes parvenus. Mais de pareils cas sont très-rares : il arrive le plus souvent que l'une des deux attaques dirigées par l'assiégeant n'est qu'une fausse attaque; et alors nous pensons, avec Bousmard, que l'assiégé doit chercher à les combattre toutes deux, en partageant convenablement ses moyens de défense organisés dans l'hypothèse d'une attaque unique, mais qui serait poussée avec la plus grande vigueur.

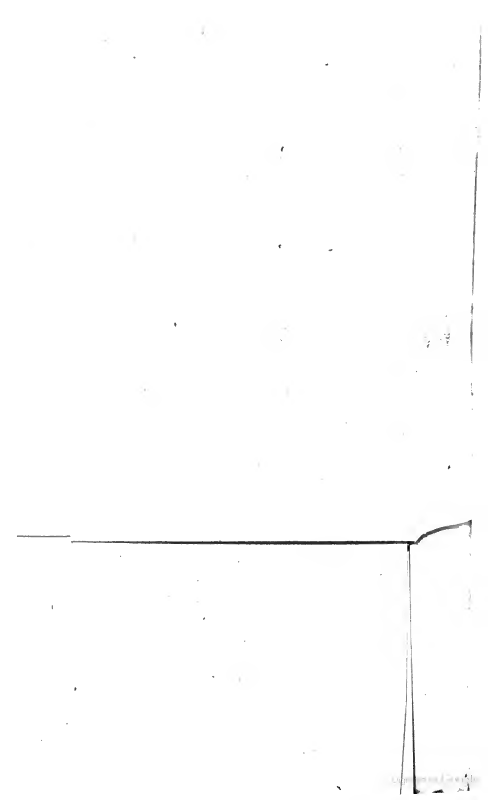
FIN.

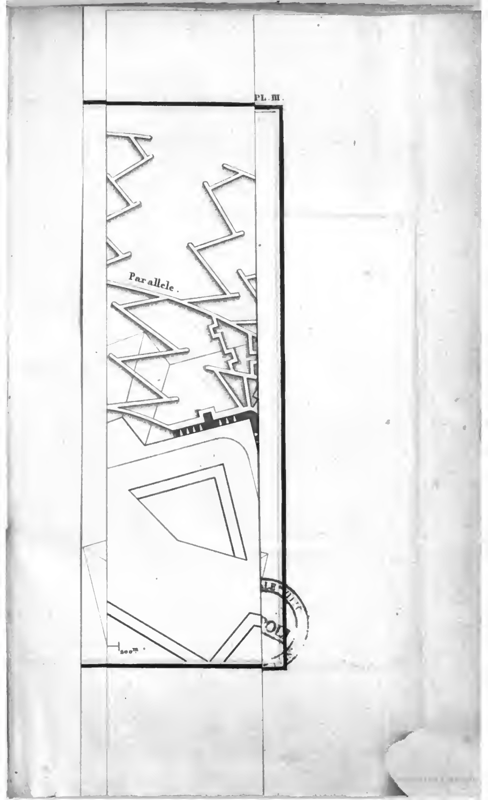



PL.I.
oumise au ricochet
lein.
parapet.
15
20



Pl. II.
4
(17.10)
Ar
Ar 7 obusiers de 8po 15 de
(17.10)
Ar
Af-22 mortiers-8 pierr
(17.10)
Fortifications, du Dépôt de la Marine, de l'Adm.on des Forêts etc.




PL. III.
Parallele.
200m




BIBLIOTECA
2